BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE

BULLETIN

DE LA

Société Royale de Botanique de Belgique.

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

fondée le 1er Juin 1862.

Publié avec l'aide de la Fondation Universitaire de Belgique.

TOME LXVIII

DEUXIÈME SÉRIE — TOME XVIII

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

1935 - 1936

Composition du Conseil d'Administration de la Société Royale de Botanique de Belgique pour l'année 1935.

Président : M. V. Lathouwers (1935-1936).

Vice-présidents : MM. R. Bouillenne, G. A. Boulenger et P. Martens (1935-1936).

Secrétaire : M. E. Marchal (1931-1937).

Trésorier-bibliothécaire : M. P. Van Aerdschot (1931-1937).

Membres :

M. C. Bommer, le Rév. Frère Ferdinand, M. G. Verplancke (1933-1935) ;
MM. E. de Wildeman, J. Goffart et R. Vandendries (1934-1936) ;
MM. M. Beeli, A. Conard et W. Robyns (1935-1937).

ÉCHANGES RESPIRATOIRES EN FONCTION DE L'HYDRATATION CHEZ LES TUBERCULES DE *BRYONIA DIOICA* JACQ. AU COURS DE LEUR CYCLE VÉGÉTATIF

PAR **F. DEMARET.**

1. INTRODUCTION.

La communication présentée ici est un bref exposé d'une longue série de recherches, qui a duré plusieurs années et dont l'ensemble est publié, en collaboration avec le Prof. R. Bouillenne dans les Annales de Physiologie et de Physico-chimie biologique (1935).

La plupart des travaux effectués sur le métabolisme des plantes dioïques mettent en évidence un pouvoir d'oxydation plus considérable chez les mâles que chez les femelles. Pourtant, cette opinion est sujette aujourd'hui à de nombreuses controverses.

Or, les travaux de Mayer et Plantefol, Jacquot et Mayer, Bouillenne-Walrand ont démontré que la respiration varie suivant la teneur en eau des tissus. Par exemple chez *Brassica Napus* étudié par Bouillenne-Walrand (1), l'hydratation d'une racine fraîche diminue la respiration, la dessiccation progressive l'augmente jusqu'à un certain optimum spécifique de teneur en eau. En dessous de cet optimum, la respiration diminue. Une courbe en cloche analogue a été obtenue par Jacquot et Mayer sur les graines en germination (2), par Mayer et Plantefol sur les Mousses reviviscentes (3).

Notre but est donc de voir, si les différences de respiration enregistrées chez les tubercules mâles et les tubercules femelles de *Bryonia dioica*, sont dues au sexe ou à l'eau.

---

(1) M. et R. Bouillenne-Walrand. *Ann. de Physiologie et de Physico-chimie biol.* 1926, n° 4, p. 426.

(2) Jacquot et A. Mayer. *C. R. Acad. des Sciences de Paris*, 1925.

(3) A. Mayer et L. Plantefol. *Annales de Physiologie et de Physico-chimie-biolog.*, 1925, Paris, Doin, pp. 238-280 et pp. 361-393.

De plus, le matériel des auteurs qui, avant nous, se sont occupés du problème de l'eau, n'a été étudié qu'à une phase de vie bien déterminée.

Dès lors, il nous a paru intéressant de rechercher, si le rôle de l'eau était le même au cours du cycle de végétation de *Bryonia*. Nous avons donc entrepris pendant la vie saisonnière des tubercules, des réhydratations et des dessiccations expérimentales suivies de mesures des échanges gazeux.

2. MATÉRIEL ET TECHNIQUE

La dessiccation des tubercules a été effectuée sur H_2SO_4 concentré. Un brassage de l'air au moyen d'un ventilateur activait les opérations.

L'hydratation des tubercules a été aisément obtenue en les recouvrant d'un linge maintenu constamment humide.

Le principe des mesures respiratoires est le suivant : les racines sont mises en respiration dans l'air atmosphérique dont on connaît les teneurs en CO_2, O_2 et N_2. La chambre respiratoire est ensuite placée dans un thermostat et à l'obscurité.

Après un temps déterminé, ne dépassant généralement pas 24 h., on dose à nouveau les trois constituants gazeux. La différence donne la mesure des échanges. Ces dosages de gaz ont été réalisés au moyen de l'appareil Laulanié-Plantefol (1).

3. RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

I. TUBERCULES FRAIS.

A. Teneur en eau.

La teneur en eau des tubercules mâles et des tubercules femelles se maintient autour de 400% de matière sèche, pendant les mois d'octobre à fin février. A ce moment, les racines qui se trouvaient en couche sont rentrées en serre et arrosées régulièrement. L'hydratation augmente, en coïncidence avec cet arrosage et avec la reprise de végétation, jusqu'à un maximum de 1000. Il apparaît à ce moment sur la tige de petites fleurs stériles et malformées. Lorsque les fleurs normales se développent, les tubercules retombent brusquement à l'hydratation initiale de 400.

Il est remarquable que cette dessiccation spontanée s'opère malgré l'abondance des arrosages et précisément lors de l'épanouissement des fleurs fertiles.

L'hydratation gardera cette valeur minime jusqu'à la reprise de végétation au printemps suivant.

Des expériences contrôles, réalisées sur des individus de la campagne, montrent que la teneur en eau de tubercules de plantes en fleurs vient parfaitement se placer

(1) *Description et usage de l'appareil* dans : Bull. Chimie biolog. 1925, VII, p. 590 et 638.

sur cette courbe descendante. Mais la floraison a lieu à la campagne au mois de juillet et dans nos essais, en mai.

On voit, une fois encore par ce simple exemple, qu'il est impossible, en physiologie végétale, de calculer l'âge par rapport au nombre de jours d'existence. Il est absolument nécessaire d'abandonner la notion de l'âge chronologique et de grouper les individus mis en expérience d'après leur âge physiologique.

Dès lors, nous avons distingué, chez les mâles et chez les femelles, les phases de végétation suivantes.

Males	Femelles.
1re *phase* : Début repos — hydratation 400 environ.	
2e — : Repos — hydratation 400.	
3e — : Bourgeonnement — hydratation 650.	
4e *phase* : Feuillaison — hydratation 850	4e *phase* : Feuillaison — hydratation 1000
5e *phase* : Préfloraison — hydratation 1000	5e *phase* : Préfloraison — hydratation 850
6e *phase* : Floraison — hydratation 400	
	7e *phase* : Fructification — hydratation 400

L'hydratation, examinée par rapport à ces différentes phases, montre qu'il existe une avance des femelles par rapport aux mâles. Les mâles en préfloraison (5e phase), par exemple, sont à l'hydratation maximum, tandis que les femelles sont déjà en voie de déshydratation (voir diagr. I).

Cette avance des femelles par rapport aux mâles a été confirmée directement dans la serre de physiologie, où la moitié des plantes femelles portaient des rudiments floraux, alors que, à ce moment, le sexe des mâles n'apparaissait pas encore.

B. *Oxydations cellulaires des tubercules frais aux différentes phases.*

L'intensité respiratoire chez les mâles et chez les femelles diminue dans le courant des premières phases alors que l'hydratation reste stationnaire (voir diagr. I)

Pendant le développement de la tige aérienne, la respiration augmente parallèlement à l'hydratation.

A la préfloraison, les mâles prennent des valeurs respiratoires très variables mais généralement élevées. Les femelles, à cette 5e phase, respirent à une moyenne de 0,06 CO_2 gr. Sh ; leur teneur en eau est en voie de régression.

Cette faible valeur respiratoire se maintient à la floraison, alors que l'hydratation continue à diminuer. Par contre, les mâles en pleine floraison et pour une hydratation analogue ont une activité respiratoire deux fois plus intense que les femelles.

Pendant la fructification de ces dernières, l'hydratation reste constante, mais

la respiration augmente du simple au double et reprend ainsi la même valeur qu'au départ.

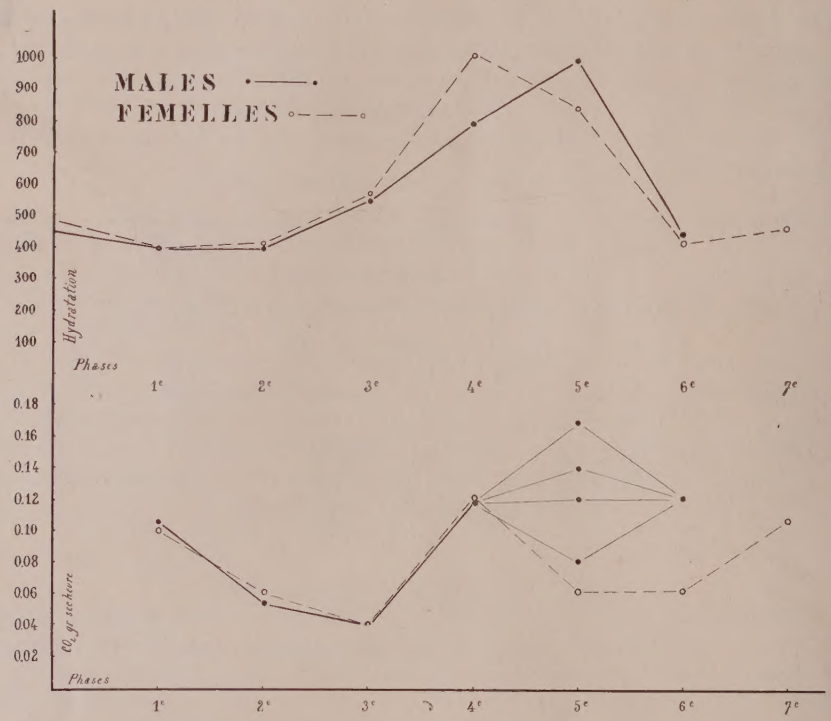


Diagramme I.

Les *Quotients respiratoires* des tubercules à l'état frais gardent en général au cours de l'année des valeurs voisines de l'unité. Ils prennent des valeurs supérieures dans les phases où les tubercules sont fortement hydratés.

II. TUBERCULES EXPÉRIMENTÉS.

A. Vitesse de dessiccation.

Les tubercules faisant partie d'une même phase de vie se dessèchent très généralement de la même façon. Mais depuis la première jusqu'à la dernière phase, la déshydratation dans les deux sexes est de plus en plus rapide. Il en résulte, que les tubercules pareillement hydratés des première et dernière phases ont des courbes de dessiccation extrêmement différentes.

Il semble donc bien, que la vitesse de dessiccation constitue une donnée, pouvant servir à définir les phases de végétation.

B. Role de la teneur en eau dans la respiration aux différentes phases.

Le rôle de la teneur en eau est étudié aux différentes phases, par diminution ou par augmentation expérimentale de l'hydratation du tubercule à l'état frais.

1. Hydratation.

Des tubercules mâles et des tubercules femelles ayant 400 d'hydratation à l'état frais manifestent, lorsqu'on les hydrate, une diminution de la respiration, allant du double au simple. Cette diminution est à mettre en rapport avec celle qui s'opère spontanément pendant les premières phases.

Quand on imbibe un tubercule mâle se trouvant à 600 d'hydratation, sa respiration augmente de la même manière que chez les tubercules à l'état frais, pendant leur prise d'eau spontanée.

Un tubercule mâle qui porte 800 d'hydratation garde d'abord, pendant l'hydratation expérimentale, une respiration stationnaire. Celle-ci augmente ensuite pour diminuer finalement. L'augmentation de respiration est probablement à mettre sur le compte de la fièvre traumatique, résultant des déchirures qu'a subies ici le tubercule pendant l'hydratation.

Ces résultats sont intéressants, car ils montrent que l'eau, ajoutée à des tubercules de différentes phases, ne se trouve pas partout en présence du même complexe substantiel.

2. Dessiccation.

Afin de mieux interpréter le rôle de l'eau à l'intérieur des tubercules, nous les avons desséchés, individuellement, à chaque phase, en mesurant leur respiration aux différentes hydratations expérimentales obtenues Pour une même phase plusieurs tubercules ont été utilisés. Les valeurs des intensités respiratoires au cours des pertes progressives d'eau ont permis d'établir aisément, dans la plupart des cas, des courbes moyennes très homogènes.

a) MALES.

1e Phase (Début repos). (Voir diagr. II).

A partir de l'état frais, une légère diminution de la teneur en eau correspond à une augmentation de la respiration. A mesure que la déshydratation se poursuit, les échanges gazeux des tubercules dessinent une courbe qui descend d'abord légèrement, puis forme une espèce de plateau entre 100 et 200 d'hydratation. Ce plateau subit ensuite une chute brusque jusqu'à disparition de tout échange gazeux. Cette descente, s'amorçant autour de l'hydratation de 100, se retrouve à toutes les phases et dans les deux sexes.

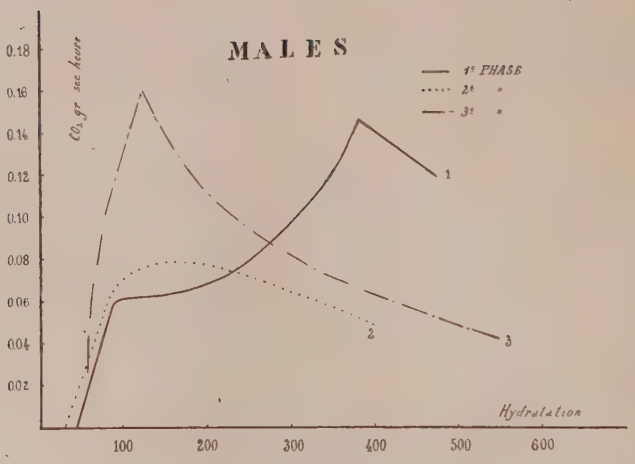


Diagramme II.

2e Phase (Repos). (Voir diagr. II).

L'hydratation au départ est analogue à celle de la phase précédente ; la respiration, par contre, a diminué de moitié.

La courbe des intensités respiratoires, au cours des dessiccations successives, monte légèrement, jusqu'à atteindre un plateau comparable à celui de la phase Début repos, entre les hydratations 250-100.

3e Phase (Bourgeonnement). (Voir diagr. II).

A l'état frais, les tubercules ont une hydratation d'environ 550 ; les échanges gazeux restent minimes (0,06 CO_2 gr S. h.). La dessiccation produit une augmentation progressive de la respiration, jusqu'à un maximum de 0,16 CO_2 gr. sec h. à 125 de teneur en eau. A partir de ce point, les activités respiratoires diminuent brusquement.

Aux phases, Début repos et Bourgeonnement, on se trouve en présence de deux maximums de respiration révélant deux optimums différents d'hydratation. Il apparaît déjà, que l'optimum de teneur en eau varie suivant la phase de végétation du tubercule.

4e Phase (Feuillaison) (Voir diagr. III).

Les tubercules manifestent une prise d'eau spontanée jusqu'à 800-900, coïncidant avec une augmentation de la respiration. Au cours de la dessiccation expérimentale,

les valeurs des échanges gazeux imposent un plateau s'étendant jusqu'à 350-400 d'hydratation. A partir de cette teneur en eau, la courbe manifeste des à-coups importants et ne se régularise qu'au delà de l'hydratation de 125.

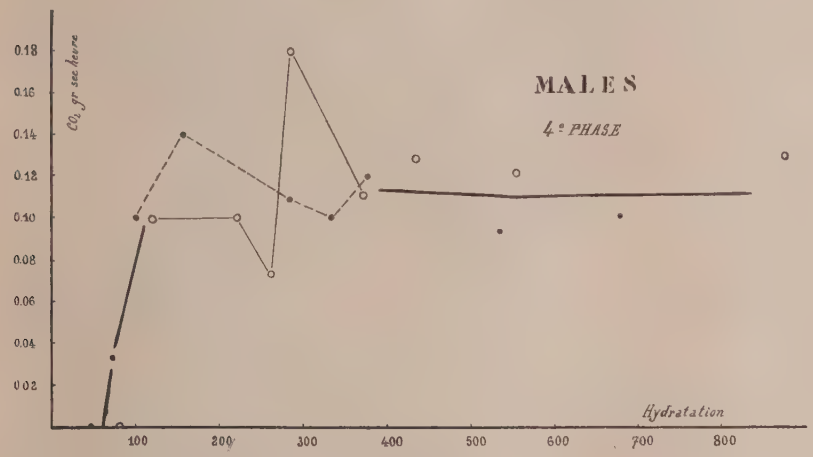


Diagramme III.

5e Phase (Préfloraison) (Voir diagr. IV).

Les tubercules ont la teneur en eau maximum de l'année ; ils sont sujets, comme nous l'avons vu, à une grande variation dans leur respiration initiale.

Ces divergences dans le comportement individuel continuent à se manifester, au cours de nos expériences de dessiccation. Néanmoins, le groupement des valeurs respiratoires à chaque point de dessiccation, permet de tracer 2 courbes distinctes à partir de 650 d'hydratation : l'une a un sommet respiratoire de 0,24 pour 250 de teneur en eau, l'autre s'élève à 0,14 dans la même zone d'hydratation.

6e Phase (Floraison) (Voir diagr. V).

Les tubercules déterrés à ce moment se sont fortement et spontanément déshydratés jusqu'à 550-350. Les intensités respiratoires sont situées à une moyenne de 0,12 CO_2 gr. Sh. Dans la zone d'hydratation comprise entre 350 et 125, les courbes sont sujettes à une variabilité analogue à celle qui a été constatée à la 4e phase.

Or les phases de Feuillaison et de Floraison sont précisément celles où se produisent les grandes variations de l'hydratation à l'état frais. Si les échanges respiratoires sont à ce moment très irréguliers, il est possible qu'il s'effectue, à l'intérieur des tubercules, des remaniements métaboliques importants.

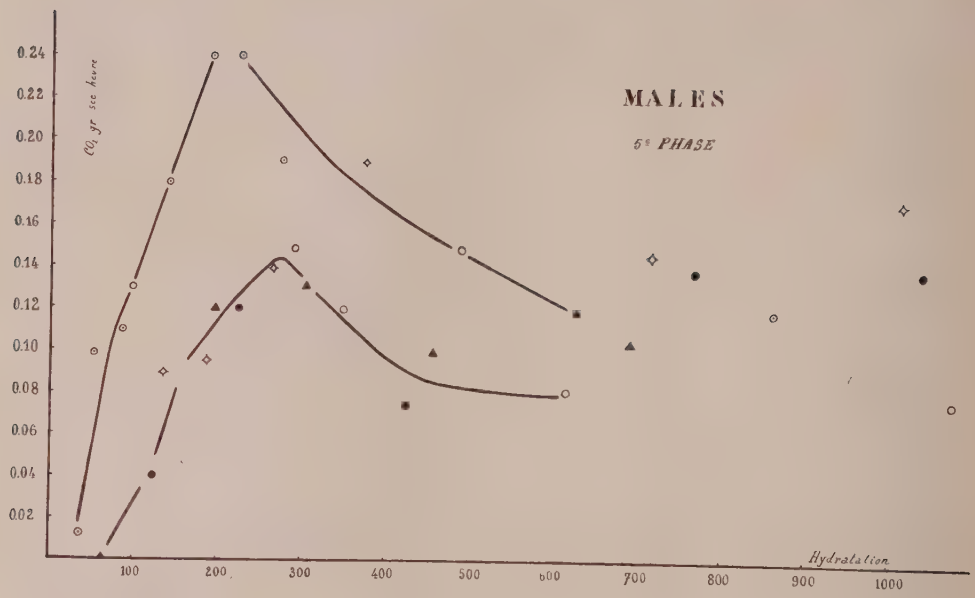


Diagramme IV.

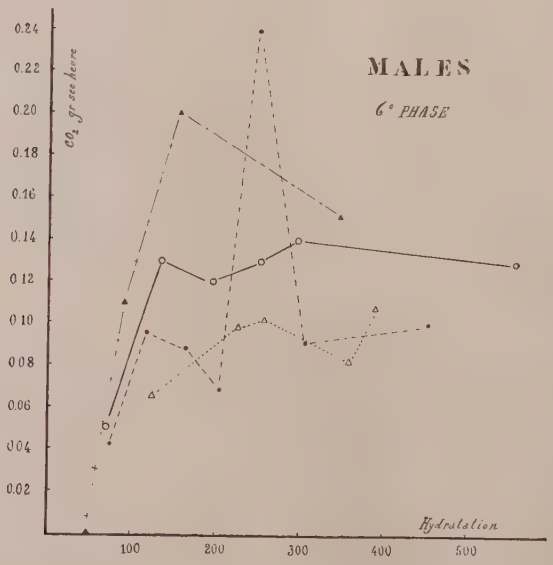


Diagramme V.

b) FEMELLES.

1e Phase (Début repos). (Voir diagr. VI).

La courbe est du même type que chez les mâles de la même phase. Le maximum de respiration correspond à l'hydratation de 350 ; entre 300 et 100, une légère dépression tient la place du plateau signalé chez les mâles.

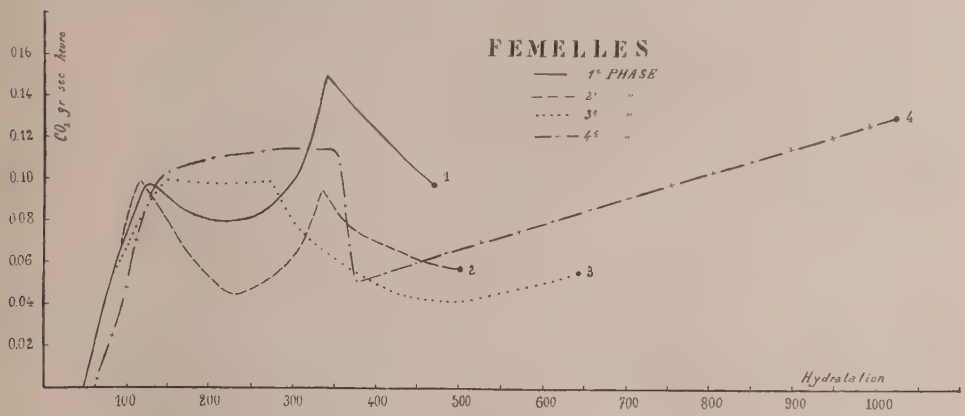


Diagramme VI.

2e Phase (Repos). (Voir diagr. VI).

La valeur des échanges gazeux à l'état frais est plus faible qu'à la phase précédente, de même que celle du maximum respiratoire à l'hydratation de 350. La dépression respiratoire entre 300 et 100 d'hydratation s'est accentuée considérablement.

3e Phase (Bourgeonnement). (Voir diagr. VI),

On constate, au départ, une petite augmentation de la valeur des activités respiratoires, coïncidant avec une légère prise d'eau spontanée.

Les premiers stades de la dessiccation indiquent une descente jusqu'à l'hydratation 450. A partir de ce point, les oxydations augmentent, d'abord d'une manière régulière, pour s'étaler ensuite, entre 250 et 150, en un plateau horizontal marquant le maximum de respiration (0,10 CO_2 gr. S. h.).

4e Phase (Feuillaison). (Voir diagr. VI).

Comme à la phase Bourgeonnement, l'augmentation de l'hydratation à l'état

frais, jusqu'à son maximum de 1025, est concomittante d'une élévation, du simple au double, de l'activité respiratoire. Celle-ci diminue au cours de la déshydratation expérimentale. Elle prend, aux environs de 400, des valeurs analogues à celles que nous avons obtenues aux phases de Repos et de Bourgeonnement dans la même zone de teneur en eau. A mesure que la dessiccation se poursuit, la respiration augmente jusqu'à 0,11 CO_2 gr. S. h. Elle se maintient à ce niveau entre les hydratations 350 à 125, puis diminue brusquement.

5e Phase (Préfloraison). (Voir diagr. VII).

Les tubercules sont en voie de déshydratation spontanée (850). Parallèlement à la teneur en eau, les échanges gazeux diminuent.

La courbe de respiration au cours de la dessiccation expérimentale est, pour des hydratations analogues, très comparable à celle des phases de Bourgeonnement et de Feuillaison.

6e Phase (Floraison). (Voir diagr. VI).

L'hydratation a diminué spontanément jusqu'à 400. La valeur respiratoire faible, obtenue expérimentalement dans les phases précédentes, à cette hydratation de 400, se retrouve ici à l'état frais.

La courbe est simple et nette : elle indique un maximum de 0,20 CO_2 gr. S. h. pour une teneur en eau de 250.

7e Phase (Fructification) (Voir diagr. VII).

La teneur en eau des tubercules à l'état frais, conserve la même valeur que pendant la floraison ; par contre, les oxydations augmentent du simple au double.

Au cours de la déshydratation, l'activité respiratoire manifeste d'abord une légère augmentation, puis forme un plateau se prolongeant jusqu'à 100 de teneur en eau. Ici s'amorce la brusque descente enregistrée dans toutes les expériences.

* * *

Si les courbes respiratoires en rapport avec la déshydratation expérimentale sont, d'une manière générale, d'un même ordre dans les deux sexes, il existe néanmoins des différences importantes :

1° Aux phases, Début repos et Repos, les mâles forment un plateau entre 100 et 350, tandis que les femelles esquissent une étrange dépression.

2° Aux Bourgeonnement, Feuillaison et Préfloraison, les mâles montrent une élévation en pointe avec zone troublée à la phase Feuillaison, tandis que les femelles manifestent la régression de l'invagination signalée et la constitution d'un plateau situé à un niveau inférieur.

3° Les mâles et les femelles ont une respiration initiale identique à l'hydratation maximum. Mais à mesure de la dessiccation expérimentale, les mâles forment une sorte de plateau s'étendant jusqu'à 350 d'hydratation, tandis qu'on se trouve en présence d'une courbe nettement descendante chez les femelles.

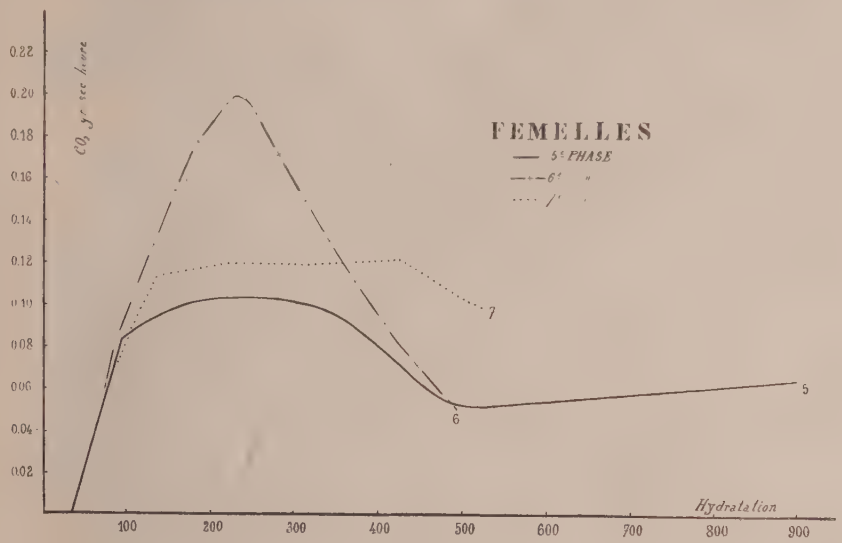


Diagramme VII.

Les *Quotients respiratoires*, au cours des dessiccations successives, restent sensiblement voisins de l'unité, sauf, dans la zone des hydratations très faibles où ils prennent des valeurs supérieures.

RÉSUMÉ

1. L'hydratation des tubercules des deux sexes est la même dans le courant de l'année, mais les femelles s'hydratent plus rapidement que les mâles.

2. Il y a coïncidence, chez les mâles et les femelles, entre l'épanouissement des fleurs fertiles et la déshydratation des tubercules.

3. Les échanges respiratoires, en diminution progressive au cours de l'hiver, sont conditionnés par des facteurs autres que l'hydratation qui reste stationnaire. Il en est de même aux phases de préfloraison et de floraison où la respiration conserve la même valeur alors que l'hydratation diminue.

4. La feuillaison provoque une augmentation de l'activité respiratoire.

5. Ce n'est qu'aux phases de préfloraison et de floraison, que l'on constate des différences entre les intensités respiratoires des mâles et celles des femelles. Pendant la floraison, les mâles respirent environ deux fois plus que les femelles.

6. La vitesse de dessiccation est de plus en plus grande à mesure que se déroulent les phénomènes de la végétation. Elle est spécifique à chaque phase.

7. Les courbes de respiration, au cours de la déshydratation expérimentale, sont différentes suivant la phase de végétation du tubercule ; ces différences apparaissent, même lorsque la teneur en eau de départ ne varie pas.

8. Il n'existe dans chaque phase un rapport étroit entre la quantité d'eau et la respiration, qu'entre l'hydratation optimum et le point d'hydratation faible où tout échange gazeux cesse.

9. Dans la région d'hydratation inférieure à 500, on constate chez les mâles, l'existence de trois sommets respiratoires à des teneurs en eau différentes suivant les phases : 150, 250, 400.

10. Entre 500 et 1000 d'hydratation, l'eau ne joue qu'un rôle effacé dans les intensités respiratoires. Celles-ci restent inexplicables par le seul jeu de l'hydratation. Il existe, à ces teneurs en eau très fortes, d'autres facteurs influençant la respiration.

11. Les mâles, qui, à l'état frais, prennent de l'eau ou en perdent, manifestent des intensités respiratoires en à-coups, au cours de la dessiccation expérimentale. Nous pensons que l'hydratation et la déshydratation spontanées provoquent un remaniement métabolique important, dont on devine la présence par ces irrégularités respiratoires.

12. Aux phases qui précèdent la floraison (bourgeonnement, feuillaison, préfloraison), les échanges respiratoires des mâles, dans la zone optimale d'hydratation, prennent environ des valeurs doubles de ceux des femelles.

En résumé, nous pouvons affirmer, à la suite de ces expériences, que si, dans certaines conditions et dans une phase donnée, les intensités respiratoires sont une fonction de la teneur en eau et si l'optimum d'hydratation varie au cours du cycle végétatif, d'une manière générale, quand on passe d'une phase à l'autre, les intensités respiratoires ne sont donc pas *uniquement* fonction de la teneur en eau des tissus.

D'autres facteurs, qu'il serait intéressant d'étudier, interviennent, pour modifier les processus de respiration chez les tubercules de *Bryonia dioica*.

Institut Botanique de
l'Université de Liége,
Laboratoire de Physiologie.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 3 FÉVRIER 1935

Présidence de M. L. Hauman, président.

Sont présents : Mlle Balle, MM. Beeli, Bommer, Bouillenne, Boulenger, Buchet, Chainaye, Conard, Cornil, Mlle de Geest, MM. Demaret, De Wildeman, Duvigneaud, le R. Fr. Ferdinand, MM. Goffart, Hauman, Heinemann, Mlle Henrotin, MM. Hostie, Imler, Mlle Kraentzel, MM. Kufferath, Lathouwers, Lebrun, Mmes Lefebvre-Giron, Liebrecht-Lemaieur, MM. Martens, Mosseray, Mlle Moulaert, MM. Nys, Petrick, Robyns, Rousseau, Sternon, Stockmans, E. Van Aerdschot. Vandendries Van Hoeter, Van Oye, Verplancke et Marchal, secrétaire.

Se sont fait excuser : MM. Haverland, Homès, Funcke, Maréchal et Palmers.

Le Président fait part du décès de M. H. Lecomte, associé de la Société.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. R. Bouillenne. — Compte rendu de l'herborisation générale de la Société en 1934 ;

M. L. Imler. — Note sur quelques champignons récoltés au cours de l'herborisation générale de la Société, en 1934.

R. et M. Bouillenne. — Contribution à la Phytogéographie des Hautes-Fagnes en Belgique ;

M. P. Van Oye. — Desmidiées sphagnophiles et glaciales de la Haute Fagne.

M. R. Mosseray. — Matériaux pour la flore de Belgique. IV. — Le genre *Verbascum*.

Le Secrétaire présente au nom de M. Maréchal, une note portant pour titre : Notes phytosociologiques. — Le *Cicendietum* en Belgique.

L'assemblée s'occupe ensuite de l'organisation et du programme de la section de Botanique du Congrès national des Sciences de 1935.

M. le président Hauman, prononce le discours de clôture de son mandat et rend compte de l'activité de la Société pendant les deux dernières années.

L'assemblée approuve ensuite les comptes de l'année 1934 et le projet de budget pour 1935, présentés par le Conseil d'Administration.

Il est procédé alors aux élections statutaires.

Sont élus : Président : M. V. Lathouwers ; Vice-présidents : MM. R. Bouillenne, G. A. Boulenger et P. Martens ; membres de la Commission administrative : M. Ch. Bommer (mandat expirant en 1935), MM. M. Beeli, A. Conard et W. Robyns (mandats expirant en 1937).

Sont proclamés membres de la Société. :

M. Baar, Paul, ingénieur, 13, Quai de Rome à Liége, présenté par MM. Beeli et Robyns ;

M. Delarge, étudiant, 18, rue des Prébendiers à Liége, présenté par MM. Bouillenne et Monoyer ;

M. M. Fouarge, professeur à l'Athénée Royal, Avenue Blonden, Liége, présenté par les mêmes ;

M^me^ Goossens-Fontana, correspondante du Jardin Botanique de l'État, présentée par M. Beeli et par le secrétaire ;

Le R. Père Henrard, professeur au Collège philosophique d'Eigenhoven-Louvain, présenté par MM. Martens et Robyns.

COMPTE-RENDU DE L'HERBORISATION GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE DANS LES FAGNES DE LA BARAQUE MICHEL (Ier ET 2 JUILLET 1934)

PAR **le professeur RAY. BOUILLENNE.**

L'herborisation générale de la Société Royale de Botanique a eu lieu dans les fagnes du haut plateau de la Baraque Michel les dimanche et lundi 1er et 2 juillet 1934.

La séance extraordinaire était convoquée pour le samedi 30 juin 1934 à Liége, dans le grand auditoire de l'Institut de Botanique de l'Université, sous la présidence de M. HAUMAN, Président.

Étaient présents un certain nombre de participants aux excursions (beaucoup ont rejoint par les trains du dimanche matin), des membres du Cercle des Botanistes Liégeois et du Séminaire de Biologie végétale de l'Université de Liége.

Le Gouverneur de la Province de Liége, M. PIRARD, nous a fait le grand honneur d'assister à la réunion.

A l'ordre du jour une causerie de M. R. Bouillenne sur les associations végétales du plateau de la Baraque Michel.

Le conférencier a exposé les principaux résultats obtenus depuis une dizaine d'années par les personnes fréquentant la Station scientifique des hautes fagnes.

Cette station dépend de l'Université de Liége. Elle a été créée en 1924 et depuis n'a cessé de recevoir, pendant les trois mois d'été, de très nombreuses visites.

Ces résultats sont de trois ordres : géologique, écologique et phytosociologique.

L'itinéraire des excursions est combiné de manière à mettre en évidence les points suivants :

1) Quelles sont les conditions écologiques qui règlent la répartition des espèces sur le haut plateau ;

2) Quelles sont les modalités de leurs associations ?

Dans ce but, les membres de la Société de Botanique seront amenés le lendemain

(en autocar, départ de Verviers) à pied d'œuvre, c'est-à-dire, au Mont Rigi, avec, comme centre de ralliement, la station scientifique de l'Université de Liége.

De là, on herborisera dans les fagnes orientées sud-ouest s'inclinant vers le ruisseau du Polleur. L'après-midi du même jour sera consacrée à l'étude du « setch champ » et des tourbières de la fagne wallonne orientée au nord-est. On logera devant le nouveau barrage de la Warche, à l'hôtel du Lac à Robertville.

Le lundi aura lieu une longue excursion dans la région de la Helle et du Grand Bongard, qui se terminera dans la vallée de la Roer, par la traversée de la grande et belle forêt de hêtres du Rœrbusch.

L'autocar viendra chercher les excursionnistes à leur point d'arrivée dans la vallée de la Rœr et les reconduira à la gare de Verviers.

M. Bouillenne explique que, selon lui, les causes de la répartition des espèces sont dues à des circonstances très spéciales qu'il a pu mettre en évidence au cours de l'année précédente.

Il s'agit surtout de l'origine et de la distribution des eaux d'alimentation des tourbières. Ces eaux, en effet, proviennent de sources de sommet apparaissant en amont des zones à tourbe ; elles maintiennent dans les tourbières d'aval une humidité constante par suite d'un continuel afflux d'eau *courante*.

Ainsi donc, les tourbières du plateau de la Baraque Michel sont d'un type particulier, distinct de la plupart des Hoch Mohr nordiques qui sont souvent formés dans des dépressions d'eau *stagnante*, alimentées par la pluie.

Nous nous trouvons en présence de tourbières de pentes entretenues régulièrement par des sources et une forte pluviosité locale (environ 1400 mm. eau annuellement).

Ces conditions dépendent de la configuration géologique de la haute Ardenne. Nous savons depuis longtemps que le terrain Révinien (bancs alternant de quartzites et de quartzophyllades) constitue le bombement qui porte le haut plateau à l'altitude de près de 700 mètres.

Au-dessus de ces roches, se trouvent étalées diverses couches de limon et d'argile dans l'ordre suivant, établi d'après les fouilles faites à l'occasion du creusement des puits à la Station scientifique et à la Baraque Michel [Renier (1)].

1) A la surface, 3 ou 4 mètres de limon brun avec fragments plus ou moins gros de quartzites ;

2) En-dessous, une argile blanche avec conglomérats à silex plus ou moins éclatés, reste des terrains crétacés (Maestrichtien) qui ont recouvert entièrement le plateau ;

3) Sous ce dépôt d'argile blanche, une argile de teinte variable, rouge, blanche, verte ou noire selon les places, fortement mélangée de blocs de quartzites et de phyllades en voie de décomposition, permettant d'établir qu'il s'agit ici de l'altération en place des roches réviniennes sous-jacentes.

(1) Renier, 1925. (Voir Session extraord. Soc. bel. de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., Hayez, 1928).

Dans les conditions où se présentent ces dépôts, il est bien évident que le limon superficiel d'origine révinienne n'est pas en place puisqu'il repose sur un terrain plus récent : l'argile blanche maestrichtienne à silex.

Cette argile crétacique vient affleurer de place en place sur les pentes du plateau, là où le limon de surface n'existe pas et là où s'aperçoivent les dépôts de silex dont on a tant parlé il y a quelques années. Dans ses parties profondes, cette argile blanche et compacte est partout en contact avec l'argile de décomposition des roches révinienes sous-jacentes.

L'argile révinienne repose sur la roche en place ; elle contient des fragments de quartzite, ce qui permet de la distinguer de l'argile crétacique, bien qu'en beaucoup d'endroits où l'argile révinienne est également blanche, la séparation de ces deux terrains soit peu évidente.

Ce qu'il faut retenir ici, c'est que ces deux argiles sont denses et imperméables.

La calotte de limon qui couvre le sommet s'interrompt et laisse affleurer l'une ou l'autre argile imperméable ou les deux à la fois.

Les sources apparaissent le long de cette limite.

Les pentes sont plus ou moins déprimées en cuvettes successives qui reçoivent l'eau des sources. Ces eaux, passant de cuvettes en cuvettes, finissent par se rassembler dans le lit des différents ruisseaux du plateau : Hoëgne, Bayehon, Roer, Helle, Gileppe, Stat. De sorte que, dans ces ruisseaux, l'on a l'eau collective des sources, augmentée de la pluie.

* * *

Au point de vue de la végétation, ce trajet de l'eau a des répercussions très nettes sur les types d'associations.

Ainsi sur le limon du « setch champ », la végétation est celle d'une lande sèche ; il n'y a jamais eu de tourbières. Nous étudierons sur place un des quelques rares endroits où la flore typique n'a pas été complètement détruite par les plantations de bois d'Épicéa.

En-dessous des lignes de sources, les cuvettes très humides sont comblées par des dépôts de tourbe dont la végétation actuelle est celle des Hoch Mohr (tourbières en mamelon).

Les particularités des eaux des sources : (pH. de 5 à 5, 4), limpidité, température se modifient au cours de ce trajet. En effet, l'eau devient plus acide (pH. 4,6) et noire. — Enfin elle est collectée par les ruisseaux.

La végétation autour des sources est d'un type différent de celle qui est arrosée par les eaux noires. Le niveau de la nappe aqueuse circulant dans la tourbe a de plus une influence très considérable sur la nature des associations végétales.

En effet, la tourbe, s'étant accumulée au centre des dépressions plus activement que sur les bords, finit par dépasser le niveau de ceux-ci et produit des mamelons si considérables qu'il en est comme ceux des tourbières de Sourbrodt, qui sont marqués sur les cartes d'État-Major (7 m. au maximum semble-t-il, dans cette

région). C'est au point culminant de ces mamelons que les sondages découvrent le fond des dépressions ; de sorte qu'aux différents endroits d'un mamelon tourbeux, les plantes ne se trouvent pas dans des conditions comparables par rapport au niveau de l'eau.

L'eau donc ici, non seulement par son acidité croissante mais aussi par les distances variables séparant son niveau de la surface, joue un rôle de premier plan dans la distribution des espèces et la constitution de leurs groupements.

* * *

Les fossiles de la tourbe nous permettent de reconstituer l'histoire des végétations antérieures et peut-être d'en déduire quelques considérations sur l'évolution du climat depuis le moment de la première colonisation du sol.

L'étude de la tranche d'une tourbière en voie d'exploitation et les sondages avec prises de tourbe pour analyses que R. Bouillenne et ses collaborateurs ont réalisées jusqu'à présent nous donnent une idée approximative des types de végétation qui se sont succédés depuis l'origine de la tourbière.

On est frappé par l'existence de couches superposées de tourbe dont les structures différentes indiquent une succession de formations végétales sur le même mètre carré de terrain.

Ces zonations se correspondent approximativement d'une tourbière à l'autre ; les hauteurs par rapport au sol ferme auxquelles elles se présentent sont cependant variables. Aucune interposition d'argile alluvionnaire ou glaciaire n'est observable.

Les méthodes d'établissement des spectres polliniques complètent ce que l'on sait sur l'évolution des végétations en place dans les tourbières par de précieuses indications sur les végétations vivant dans les environs ou bien dans les vallées et les plaines plus ou moins éloignées.

On trouve au bas des tourbières des troncs d'arbres dont la souche est debout et les racines enfoncées dans l'argile : ce sont entre autres des *Chênes* et des *Aulnes*.

La zone supérieure est une tourbe à *Sphagnum* sans arbre, d'une épaisseur variable.

A 1 m., 1,50 m. sous la surface du sol une deuxième zone d'arbres plus ou moins serrés, avec racines plantées dans la tourbe mais dont les souches sont couchées, les troncs horizontaux. De nombreuses branches forment une couche presque ininterrompue en certains endroits. Ces arbres sont presque uniquement des *Bouleaux*.

Au-dessus de cette zone, tourbe sans arbres jusqu'à la surface.

Il y a donc eu à partir d'une végétation forestière à base de chênes, une succession d'associations végétales dans laquelle on constate très nettement une alternance entre les formations forestières et les formations ouvertes de fagne.

M. Bouillenne décrit un certain nombre d'associations typiques que l'on verra sur le terrain. Ensuite, il pose le problème des altérations actuelles des végétations sous l'envahissement d'une graminée *Molinia cœrulea* dont l'apparition coïncide habituellement avec la dessiccation du terrain et dont l'emprise est telle qu'elle étouffe

Cliché R. Bouillenne

Fig. 1. Paysage d'ensemble de la Fagne Wallonne ; au fond, bois de *Picea Excelsa* plantés; avant-plan, végétation de *Sphagnum* et de *Calluna vulgaris* ; pas un seul arbre.

Cliché R. Bouillenne

Fig. 2. La fagne typique à *Sphagunm* ; un fossé dans la tourbe, reste d'une ancienne exploitation,

toute autre plante. Cette dessiccation de la fagne s'est manifestée depuis dix ans d'une manière extrêmement sensible. Elle doit être attribuée surtout aux drainages abondants et un peu, dans ces deux dernières années, à la sécheresse prolongée que nous avons subie en Belgique.

La présence sur de vastes espaces de *Molinia* coïncide avec une pullulation de rongeurs logeant à l'intérieur des très grosses mottes cespiteuses de cette plante.

Les rongeurs entretiennent d'autre part une population excessive d'éperviers qui font disparaître les Grouses d'Écosse (introduites autrefois et dont les chasseurs sont si friands).

Enfin *Molinia cœrulea* anéantit les plantes typiques des tourbières *(Vaccinium, Calluna, Andromeda, Trientalis*, etc...) dont les fruits et graines servent de nourriture aux oiseaux.

La question de la mise en réserve de tout ce territoire est posée.

Après la conférence, M. le Président propose à l'assemblée de formuler le vœu suivant approuvé à l'unanimité : La Soc. Roy. de Bot. de Belg. réunie à Liége, à l'occasion de sa séance annuelle extraordinaire, après avoir entendu le rapport de M. R. Bouillenne sur l'évolution actuelle de la végétation des Fagnes du Plateau de la Baraque Michel ; frappée de la rapide disparition de la flore indigène à la suite de l'envahissement intempestif d'une graminée caractéristique des territoires en voie de dessèchement, émet le vœu que dans la région des Fagnes il ne soit plus pratiqué de drainage ni de plantations de Conifères. L'Assemblée tient à faire remarquer d'autre part qu'elle se réjouit sans réserve de la très saine politique de reboisement que pratiquent les services forestiers dans toutes les autres régions de la Belgique.

M. le Gouverneur a dit toute sa sympathie pour la mise en réserve des Fagnes et rappelle combien son influence et celle de ses collègues de la Députation permanente ont déjà réussi à sauver le territoire d'une exploitation industrielle de tourbe que l'on avait projetée en 1929.

PREMIÈRE JOURNÉE.

Dimanche 1er *juillet* 1934.

Départ Liège, gare des Guillemins à 8 h. 11.

Arrivée à Verviers à 8 h. 39 où nous attend l'autocar de M. Peiffer de Jalhay qui nous débarque vers 9 h. 30 devant la station scientifique de l'Université au Mont Rigi.

Étaient présents :

Abbé Bastin, Melles S. Balle, E. Bodart, G. Booberg (Suède), M. et Mme R. Bouillenne, M. et Mme F. Buxant, MM. A. Charlet, Ch. Chevalier, Delpérée, Dr Desguin, P. Duvigneaud, Frère Ferdinand, MM. W. Grévens, Prof. L. Hauman, Henin,

F. Heuertz (Luxembourg), M. Homès, E. Hostie, L. Imber, Mᵉˡˡᵉ S. Leclercq, MM. Prof. E. Marchal, Monoyer, A. Monoyer, Mᵉˡˡᵉ B. Moulaert, MM. H. Nys, Sladden, Stas, Van Beneden, R. Van den Dries ; les inspecteurs forestiers : M. Misson et Madame, M. Thonnet et ses deux fils ; les brigadiers forestiers : MM. Étienne, Le Tocquard, Marquet.

M. le Professeur L. Frédéricq, installé depuis le 15 juin, nous salue et regrette de ne pouvoir nous accompagner. M. Sladden, qui loge depuis quelques jours à la Station, se joint à nous.

Visite de la Station et de ses collections.

Le sentier qui mène à la fagne du Mont Rigi derrière la station laisse voir le limon brun du « setch champ ».

A l'heure actuelle, il n'est plus possible de se rendre compte de la végétation indigène qui le couvrait autrefois. En effet, c'est sur ce limon surtout que les plantations de *Picea excelsa* ont été réalisées. L'on peut approximativement délimiter le « setch champ » de part et d'autre de la ligne de sommet par la lisière des bois de *Picea excelsa*.

Ces lisières montrent encore des *Pinus montana* rampants, bien portants, que le Gouvernement allemand/plantait avant la guerre en bordure des jeunes plants de *Picea excelsa* pour les potéger contre le vent et la neige.

Autour de la station, un essai de *Picea sitka* à croissance extrêmement rapide, à feuilles piquantes et glauques donnent d'excellents résultats.

On débouche dans la fagne en lisière de ces bois. Le sol penche légèrement vers la falaise lointaine qui se dresse sur l'autre rive du Rhus de Polleur.

A nos pieds, se trouve une zone d'affleurement de silex, visible dans le chemin et les fossés, cachée partout ailleurs par une végétation dense, serrée et courte du type des prairies sèches à *Nardus stricta*.

C'est un Nardetum dans lequel nous trouvons des plages à *Meum athamanticum, Arnica montana, Polygonum Bistorta, Pedicularis sylvatica* et de nombreux *Carex*.

Si l'on s'aventure à travers cette prairie à sol ferme, en descendant la pente, on arrive à la zone des sources ; les unes sont ouvertes par les forestiers ou les tourbeux, les autres non ouvertes sont discernables tout de suite par une association très bien marquée de *Narthecium ossifragum* sur tapis de *Sphagnum* avec *Oxycoccus quadripetalus* et *Viola palustris*.

Au-delà de cette ligne, le sol devient mou et humide.

Des sondages révèlent une épaisseur progressive de tourbe.

Quand la tourbe est de 1 mètre environ, la surface porte une association très typique de *Scirpus caespitosus* et de *Eriophorum vaginatum*. Une plus grande épaisseur de tourbe donne un Callunetum mélangé avec de nombreux *Erica Tetralix*.

Dans les diverses tourbières de la fagne du Mont Rigi, l'exploitation a fortement

Cliché R. Bouillenne

Fig. 3. Association Mousses-Saules, à sa phase de début ; bloc de quartzite révinien (à gauche) enlisé partiellement dans l'argile du sous-sol, visible à la faveur du contre-bas caractéristique du Polytricheto-Salicetum. Existant en beaucoup d'endroits, ils sont d'ordinaire recouverts par d'épaisses couches de tourbe. Ici, la végétation des Mousses les envahit.

Cliché R. Bouillenne

Fig. 4. Bosquet de Bouleaux et d'Aulnes ayant apparu après le grand incendie de 1911, dans les endroits où la tourbe a brûlé profondément et a été réduite en cendres. (Fagne de Botrange).

altéré le faciès primitif. Celui-ci se verra à peu près intact dans la grande tourbière de la fagne wallonne. (Fig. 1).

Ici, presque tout le terrain a déjà été exploité une première fois et les paysans à présent entament le fond qu'ils avaient négligé autrefois.

Les associations de surface sont donc fortement modifiées par cette situation et l'on constate un envahissement abondant de *Molinia cœrulea* dont les mottes très hautes rendent la marche difficile et de *Deschampsia flexuosa.*

La tranche des tourbières décapitées montrent à 0,50 m. sous la surface actuelle une zone presque ininterrompue de bouleaux fossiles.

Des tourbières exploitées plus profondément encore laissent voir, sur l'argile blanche et imperméable de la base, des souches en place d'aulnes et de chênes.

L'eau qui suinte à l'aval des tourbières vient s'accumuler en certains endroits d'où elle s'écoule dans des fossés qui ravinent la tourbe et l'argile et qui sont à l'origine du Rhus de Polleur. Ces emplacements sont discernables par une grande abondance de *Carex ampullacea*, de *Menyanthes trifoliata, Eriophorum angustifolium.*

Une très ancienne exploitation de tourbe faite selon la technique d'autrefois (simple trou, malheureusement vite rempli d'eau) montre une reconstitution rapide de la tourbe : abondance de *Sphagnum* avec *Oxycoccus quadripetalus, Andromeda polifolia, Eriophorum* (deux espèces). (Fig. 2).

Une association Polytricheto-Salicetum décrite par M. et Mme Bouillenne apparaît en plages nettement délimitées de la fagne environnante par un seuil en contre-bas et des contours ondulés. Cette association est établie sur une plus ou moins grande épaisseur de cendres. Ces cendres proviennent des incendies de tourbe qui ont sévi en 1911. (Fig. 3).

A présent, *Salix cinerea* qui est arbustif, meurt. Au centre des petits massifs qu'il crée, des germinations d'arbres à longévité plus grande *Betula alba, Populus tremula, Alnus glutinosa, Pyrus aucuparia, Rhamnus frangula* dépassent nettement ces massifs. (Fig. 4).

Le tapis de *Polytrichum (P. commune* surtout) est envahi par *Agrostis alba, A. canina, Deschampsia flexuosa, Juncus squarrosus*, quelques *Vaccinium Vitis Idaea, V. uliginosum.*

La remontée de la fagne vers le « setch champ » nous amène à la lisière du bois. Le reste de l'herborisation du matin se fait dans un Nardetum fauché chaque année par les habitants de l'auberge du Mont Rigi, en bordure de fossés dont les uns, très humides, montrent *Juncus supinus* polymorphe et les autres, à sec complètement, sont couverts des trois *Vaccinium (uliginosum, Myrtillus, Vitis Idaea).*

Toute cette partie de l'excursion s'est passée dans un brouillard dense avec quelques éclaircies.

On a pu se faire une idée des impressions d'isolement et de sauvage mélancolie qui caractérisent ce pays.

Nous rejoignons la grand'route et nous descendons vers Malmédy jusqu'au kilomètre 11 à peu près. Nous entrons à gauche dans la fagne et tout de suite nous

nous trouvons en présence d'un POLYTRICHETO-SALICETUM particulièrement dense et prospère. Ici les arbres postérieurs à *Salix cinerea* sont nombreux et atteignent une moyenne de 3 mètres de haut. C'est une petite forêt claire qui apparaît, dans des territoires qui, il y a quelques années, ne comportaient aucun arbre.

On remonte le flanc sud du point culminant de Botrange et, longeant des fossés nouvellement creusés dans l'argile du sommet, en vue de plantations de *Picea excelsa*, nous constatons un jeune plant très largement étalé de *Empetrum nigrum* et quelques pieds de *Pirola rotundifolia*.

Le soleil se dégage et nous pouvons jouir du haut de la tour de Botrange, inaugurée en 1933, d'un paysage de toute beauté. Cette tour construite en maçonnerie par la commune de Sourbrodt au point culminant de Botrange (693 m.) est une réussite architecturale. Le tenancier d'un café en annexe en organise la surveillance et l'exploitation.

Il est 1 heure, on rejoint l'auberge du Mont Rigi par la route ensoleillée bordée de très beaux *Pyrus Aria*. On passe à travers un bois d'Epiceas de 60 à 70 ans en lisière duquel *Pinus montana* doit être admiré.

L'herborisation de l'après-midi est consacrée intégralement à la Fagne wallonne. On s'engage dans celle-ci par le chemin de Drello que l'on abandonne rapidement à droite pour s'avancer en pleine fagne (direction du bois d'Aulnes). On recoupe ainsi un peu en aval des sources de Botrange les traînées de *Narthecium ossifragum* qui indiquent le passage de l'eau froide à pH. 5,4 entrant dans les dépressions des tourbières.

Ces dépressions se succèdent sur la pente qui descend vers la vallée de la Roer : Les sondages marquent très bien qu'à un maximum de hauteur de tourbe au-dessus des bords des dépressions correspond un maximum de profondeur de chaque cuvette. Au début de cet itinéraire, la végétation superficielle est surtout constituée de touffes assez âgées de *Molinia cœrulea*. Ces graminées rendent la marche bien difficile. Elles se sont implantées en groupements serrés, effaçant tout autre végétation sur la surface draînée d'une ancienne exploitation de tourbe. Dans ces conditions, à cause des nombreux fossés de drainage et de la diminution de la quantité de tourbe, cette portion de fagne ne montre plus aucune plante intéressante : c'est un MOLINIETUM impraticable, colonisé par de nombreux rongeurs qui s'enfuient à chaque pas et se réfugient dans des couloirs creusés à même les mottes de *Molinia*.

En approchant du bois d'Aulnes, en lisière de celui-ci, s'étale un tapis végétal sur sol très mouillé d'une nature particulière. C'est un JUNCETUM SYLVATICAE très dense. Ces joncs sont par places, couchés sous le poids de biches et de cerfs qui y ont récemment passé la nuit. Il est assez curieux de noter que ces animaux manifestent une prédilection constante pour les JUNCETUM mouillés. Nous trouvons dans le JUNCETUM : *Crepis paludosa, Angelica sylvestris, Epilobium palustre, Polystichum spinulosum, Comarum palustre*. Nous pénétrons dans le bois d'Aulnes ; les arbres sont petits, distants les uns des autres, au tronc couvert de lichens, à base pourrissante ; beaucoup de bois mort ; en épiphytisme, de petits exemplaires de

Polypodium vulgare. Des arbres ont croulé et couchés dans la tourbe envahissante, manifestent nettement les symptômes de la disparition de l'ALNETUM.

Nous assistons très impressionnés aux différentes phases de la dégradation du bois. A quelque distance de sa lisière actuelle, nous voyons des troncs décapités encore debout en pleine fagne, indiquant la régression de l'association forestière devant les associations ouvertes du marécage fangeux. (Fig. 5).

Dans le bois, quelques très belles graminées *Arundinacea epigeios* et des plaques de *Holcus mollis*.

Nous nous reposons quelques temps ; une discussion s'engage sur le problème actuel de la disparition d'un bois. Celui-ci existe depuis longtemps puisqu'il est déjà indiqué en 1760 sur la carte du comte Ferraris, faite sous le gouvernement de Marie-Thérèse.

Non loin du bois d'Aulnes, un bois d'Epicea est aujourd'hui désigné sous le nom de Grand Oneux, ce qui indique nettement un ALNETUM ancien, de grande surface. On discute en outre la détermination de l'Ombellifère *Angelica sylvestris* et de la graminée *Holcus mollis*, à l'occasion de laquelle la sagacité de nos plus fins systématiciens trouve à s'employer.

Nous entreprenons ensuite de passer le courant d'eau sortant des tourbières multiples et convergeant à travers un marécage à *Juncus conglomeratus* et *Juncus sylvaticus*, si serrés que l'eau ne se voit guère. Il s'agit de l'eau de la Rœr dont le lit ne se marque que plus bas en aval.

Sur l'autre rive, c'est la très grande tourbière intacte de la fagne wallonne. La végétation superficielle y est typique de celle des Hoch Mohr : *Sphagnum* s'y présente en coussins très denses à travers lesquels passent les tiges de *Calluna vulgaris*, *Erica Tetralix*, *Andromeda polifolia* et sur lesquels rampe *Oxycoccus quadripetalus*.

On peut voir également des coussins de *Cetraria sp*. La surface de la tourbière au flanc du mamelon qu'elle constitue, montre les traces d'un ravinement par eau de pluie. La tourbe y est dénudée, un peu verdie par des plaques d'Algues filamenteuses *Mougeotia*, *Hyalotheca*. De petites fosses creusées par le ruissellement de la tourbe elle-même contiennent encore de l'eau.

Narthecium ossifragrum assez abondant et *Rhynchospora alba* colonisent les bords de ces fossés en même temps que *Sphagnum*.

Notons en passant que *Calluna* est la plante la plus commune de cette tourbière. Il convient de désigner celle-ci au point de vue phytosociologique CALLUNETUM et cependant l'on pourrait hésiter ; car, il n'est pas un mètre carré qui ne porte de touffes de *Calluna* mort. Cette constatation se vérifie partout dans les tourbières de la Baraque Michel. Aucune explication n'a pu encore en être donnée. Il semble pourtant qu'il faille attribuer ce fait à la sécheresse de ces deux dernières années qui aurait augmenté, jusqu'à la dose mortelle pour *Calluna*, la dessiccation progressive de tout le plateau.

On retrouve le chemin de Drello heureux de toucher un peu de sol ferme ; on longe le bois d'Epicea de Drello qui est planté sur un « setch champ » secondaire et l'on rejoint le Mont Rigi vers 6 heures.

Nous regrettons le départ de nos confrères MM. Chevalier, Henin, Marchal, Monoyer (fils), et Van Beneden, qui ne peuvent nous accompagner dans la seconde journée d'herborisation.

Un autocar vient nous prendre à la station universitaire à 7 heures et nous conduit par la route de Sourbrodt jusqu'à l'hôtel du Lac à Robertville où l'on soupe et loge. Le soir Madame Bouillenne, MM. Hauman, Sladden et Bouillenne retournent loger à la station de l'Université de Liége.

Voici la liste des espèces de *Sphagnum* que nous avons rencontrées. Ces espèces ont été déterminées à la Station du Mont Rigi par M. F. Fouarge, Professeur à l'Athénée Royal de Liége. Les noms sont proposés d'après Warnstoff. : *Sphagnum fimbriatum* ; *Sph. Reres* (léger doute) ; *Sph. recurvum* ; *Sph. cuspidatum*, *Sph. rufescens* ; *Sph. imbricatum* ; *Sph. cymbifolium* ; *Sph. papillosum* ; *Sph. medium* ; *Sph. compactum*.

LUNDI 2 JUILLET 1934.

Seconde journée.

L'herborisation de ce jour est consacrée à la visite des groupements forestiers spontanés du plateau de la Baraque Michel.

Les itinéraires sont combinés de manière à pouvoir examiner la forêt de Chênes du Getzbusch, les tourbières à Bouleaux du Grand Bongard et du Schwarzbach, la belle forêt de Hêtres du Rœrbusch. A 9 heures, un autocar conduit les excursionnistes de l'hôtel du Lac à la Station scientifique du Mont Rigi.

Plusieurs personnes y sont déjà arrivées par l'autobus de Verviers : MM. Delpérée, Imler ; par leur auto personnelle : M. l'Abbé Bastin, MM. Misson et Thonnet. Le temps est splendide.

Départ à 9 h. 1/2 par la Fontaine Périgny et les grandes fouilles de la Via mansuerisca réalisées depuis deux ans par M. l'Abbé Bastin.

M. l'Abbé Bastin veut bien nous expliquer les résultats de ses fouilles très intéressantes et nous montre les madriers de Chêne et de Hêtre fichés dans la tourbe sur lesquels reposent des troncs d'Aulnes, de Bouleaux, d'après une technique qu'il a réussi à mettre en lumière.

Sur ce sous-bassement est organisé un coffrage de blocs énormes en quartzite révinien (pierres de fagne) grossièrement taillés. Au-dessus de ce coffrage, de l'argile avec fragments de pierre forme un macadam. Celui-ci était recouvert par la tourbe dont on l'a dégagé. L'existence de cette route romaine abandonnée dont le souvenir même s'est perdu au cours du moyen-âge nous impressionne parmi l'immense solitude des fagnes de Broche-pierre

Voici ce que M. l'abbé Bastin nous dit :

« Le nom de *Via Mansuerisca*, appliqué à une voie antique qui coupait la Fagne du

Cliché R. Bouillenne

Fig. 5. Dans la Fagne Wallonne, la lisière d'un petit bois de vieux Aulnes. Quelques arbres mourant ; d'autres sont couchés sur la fagne à *Sphagnum* dont les associations végétales ramènent le marécage, envahissent et détruisent le bois.

Cliché R. Bouillenne.

Fig. 6. Forêt de Chênes du Getzbusch. On voit l'abondance du sous-bois en diverses plantes herbacées : ici, *Pteridium Aquilinum* et *Vaccinium Myrtillus*. (Grand Bongard).

Nord au Sud, se trouve dans une charte de 670 relative aux monastères de Stavelot et de Malmédy fondés vingt ans auparavant. Cette voie reliait à travers les Hautes Fagnes les réseaux routiers romains du sud et du nord, dont les centres respectifs étaient Trèves et Maestricht. Les points terminus de la *Via* étaient Bullange, d'un côté, et Baelen, de l'autre.

La Mansuerisca se perdit à la fin du moyen âge dans la traversée du Haut Plateau, mais elle fut retrouvée en 1768 sous une couche plus ou moins épaisse de tourbe par des agents de Marie-Thérèse, chargés d'établir un chemin de communication direct entre les duchés de Limbourg et de Luxembourg, qui se touchaient au sommet de la Fagne. Ils constatèrent qu'elle était solidement pavée depuis le Hestreux jusqu'à la Fagne Rasquin, les *Wés* actuels, c'est-à-dire sur un parcours de près de sept kilomètres. Le plan de restauration qu'ils soumirent au gouvernement de Bruxelles, fut abandonné à la suite des événements politiques du dernier quart du siècle.

La voie retomba petit à petit dans l'oubli. Toutefois, la partie qui s'étend entre Drossart et Hestreux servit d'assiette à la chaussée construite après 1850 entre Malmédy et Eupen, mais le pavé qui traverse les Hautes Fagnes proprement dites, s'enlisa de plus en plus.

C'est ce tronçon, long de quatre kilomètres, qui a été repéré au pic de fer en 1932. Les fouilles de l'an dernier tendaient à établir la structure particulière d'une route bâtie sur marécages ; elles seront reprises bientôt et ne s'achèveront probablement que l'an prochain, mais déjà les résultats sont instructifs.

Le corps de la Via se compose d'une double assise de bois et de pierres. La charpente ligneuse, qui sert d'infrastructure, comprend trois étages. A la base, sous les deux bas côtés de la route, se voient de puissants madriers qui supportent toute la construction. Leurs extrémités intérieures portent des longerons courant dans le sens des rails de chemin de fer. Ces pièces longitudinales servent d'assise à un tablier de rondins posés jointivement et embrassant toute la largeur de la voie, soit environ six mètres. C'est sur ce radier de fondation que reposent les gros mœllons de l'empierrement. Ces blocs formant hérisson sont revêtus d'une couche de cailloutis, qui corrigent leurs irrégularités. Le gravier de surface a disparu presque partout sous le ruissellement des eaux ou par infiltration dans les interstices des couches inférieures.

Les madriers de base sont posés à environ quatre mètres l'un de l'autre et débordent des deux côtés de l'encaissement. Ils sont fixés dans la tourbe à leur bout extérieur par une couple de chevilles en bois, qui se prolongent vers le haut, au-dessus de la voie, de façon à jalonner celle-ci et la rendre reconnaissable en temps de neige et de brouillard.

Quatre essences forestières ont été reconnues jusque maintenant dans le bâti de la route : Chêne, Hêtre, Bouleau et Aulne. Leur identification s'est faite à l'Institut Agronomique de Gembloux, sous le contrôle de M. Marchal. Ces essences proviennent toutes du Haut Plateau, où elles existent encore ou sont conservées dans les lieux dits : Chêneux, Hestreux, Herbofaye, Cléfaye, Oneux, Waronneux, Biolètes, etc. Peut-être y trouvera-t-on un jour du frêne, car cette essence, aujourd'hui disparue de la Fagne, y a laissé son nom aux lieux dits *Fraineux* et *Fraineuse*. Il n'y a guère d'espoir d'y rencontrer du résineux : l'épicea a été introduit dans ce pays dans le premier quart du XIX^{e} siècle ; quant au pin sylvestre, son apparition date des environs de 1775 ; la pineraie du Noir Flohay a été créée par semis en 1852.

Les pierres et la pierraille qui entrent dans la composition de la superstructure de l'antique voie, ont été également prises sur le terrain. L'endroit où nous nous trouvons s'appelle Broche-pierre ; il porte encore suffisamment de blocs de quartzite pour créer

une seconde Via. Et voici un gisement de pierraille qui porte encore les traces d'une exploitation dans les temps anciens ».

Notre itinéraire traverse le Noir Flohay. C'est une plantation de *Pinus sylvestris* datant de 1852. *Pinus sylvestris* ne résiste point au climat : poids de la neige, violence des vents. Les troncs sont brisés, coudés, les rameaux affaiblis se redressent plus ou moins. Ils sont visiblement la proie d'un certain nombre d'insectes colonisant leurs bourgeons. Le paysage de ces Pins écrasés et malades est fort curieux. La plantation est établie sur un « setch champ » secondaire et le sol de limon porte un sous-bois très riche en *Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, V. Vitis Idaea.*

Le bois de Chênes du Getzbusch est spontanément établi et depuis très longtemps sur le prolongement de ce « setch champ » vers la dépression de la vallée de la Helle.

Les chênes sont un taillis repoussant sur troncs très larges, coupés à une époque indéterminée. Le sous-bois est riche en *Vaccinium* et en *Pteridium aquilinum*. Sur les pentes, la tourbe existe.

La végétation herbacée de ces tourbières fortement drainées est presque exclusivement *Molinia cœrulea*. Mais, de place en place, il y a des Bouleaux. (Fig. 7).

Le premier paysage de tourbières à Bouleaux que nous rencontrons est altéré par des incendies. Il prend toute son ampleur magnifique dans la vallée même de la Helle, autour du Grand Bongard. Pic-nique, vers 1 heure, au bord de l'eau, à l'ombre.

Nous remontons à travers une forêt de Chênes, les flancs abrupts de la rive droite de la Helle. Nous débouchons dans les fagnes à *Empetrum* au sud du Pannensterzkopf.

Nous n'avons point trouvé d'*Empetrum* dans la partie de fagne que nous avons traversée, car cette partie est extrêmement altérée par le drainage. La marche à travers les grosses touffes de *Molinia* nous a obligés à abandonner cette recherche et à suivre en file indienne un fossé de drainage à sec, jusqu'au point culminant où une halte fut jugée nécessaire. Cependant M. et R. Bouillenne ont découvert et décrit dans la partie haute de cette même Fagne une association où *Empetrum* est abondant. Il ne reste plus qu'à descendre par un sentier facile à travers la fagne boisée de bouleaux d'un affluent du Schwarzbach. Cette fagne était vraiment jolie dans la clarté de cette fin d'après-midi et rappelle des paysages de savanes exotiques que quelques-uns d'entre nous ont eu le grand bonheur de parcourir.

Il faut remarquer que depuis le matin, nous n'avons, sur notre parcours, rencontré aucune clôture, aucune personne, aucune maison et que tous les paysages, même aux horizons lointains, ne nous ont laissé apercevoir aucun toit.

Le Schwarzbach traversé, nous entrons sous les voûtes de la grande forêt de Hêtres du Rœrbusch. Les Hêtres sont en somme assez petits, contournés ; les branches partent assez bas. Les écorces couvertes de lichens dont *Usnea barbata* de grande dimension montrent que la forêt est depuis longtemps stabilisée et intacte. Un grand pic noir s'enfuit à notre passage. (Fig. 8).

Cliché R. Bouillenne.

Fig. 7. Forêt de Bouleaux établie sur un substratum humide et marécageux. (Fagnes de la Hell.)

Cliché Bouillenne.

Fig. 8. Forêt de Hêtres du Roerbusch ; type de forêt remarquablement intéressante, parce qu'elle est laissée dans un état presque naturel : avant-plan, arbre tombé dont la souche pourrit sur place. Très peu de plantes de sous-bois.

Des troncs morts gisent par terre, couverts de mousse. La base des souches est encore debout, pourrissante, couverte d'épiphytes *(Polypodium vulgare, Oxalis acetosella)*. Cette forêt n'est jardinée que légèrement et depuis peu ; elle donne une impression de grande sauvagerie.

Nous arrivons vers 6 heures dans une petite fagne taillée à l'emporte-pièce parmi le FAGETUM.

La limite entre la fagne et celui-ci est nettement marquée par la ligne de séparation entre tourbe et terre ferme.

Des fossés de drainage recueillent les eaux qui suintent de la tourbière.

Nous y découvrons *Potamogeton polygonifolius*. Nous débouchons dans la vallée de la Roer que l'on traverse sur un petit pont de bois.

Les quelques prairies environnantes se révèlent très riches en plantes d'un tout autre type : *Labiacées, Lythrum Salicaria*. — Au bord de l'eau : *Baldingera arundinacea*.

M. IMLER qui nous a intéressé aux espèces de champignons rencontrés au cours de cette belle journée a bien voulu accepter de rédiger la note très intéressante ci-jointe.

La première ferme au bord de la route est découverte riche en bière et les plus sages, assoiffés, ont fait de solides libations jusqu'au moment de l'arrivée de l'autocar qui nous a ramenés jusqu'à Verviers en passant par le Mont Rigi pour reprendre les bagages.

NOTES SUR QUELQUES CHAMPIGNONS, RÉCOLTÉS AU COURS DE L'HERBORISATION GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ, EN 1934, (HAUTES FAGNES, 2 JUILLET),

par **Louis IMLER**,

membre de la Société Mycologique de France.

Ce n'est pas en juillet que l'on fait les abondantes récoltes de champignons. Toutefois, ces plantes étant trop souvent négligées, surtout en Belgique, je mentionnerai ce que j'ai pu trouver. Des noms seuls sans remarques, des déterminations sans preuves, sont souvent suspects en mycologie. Je donnerai donc quelques explications pour chaque espèce.

Avant d'arriver au point de départ de l'excursion du 2 juillet, j'ai récolté entre Verviers et Jalhay :

Coprinus micaceus Fr. ex Bul. : en touffe, au bord de la route. Espèce commune, caractérisée par les granulations blanches et fugaces du chapeau plus ou moins orangé, et les spores légèrement anguleuses et lisses. Des exemplaires adultes peuvent être confondus avec Coprinus tergiversans (sensu Ricken et Josserand), espèce rare ou souvent méconnue, à chapeau toujours nu et spores plus grosses, à larges verrues plates, peu visibles à maturité (objectif à immersion).

Collybia distorta (Fr.) Gill. : plusieurs spécimens, groupés, au bord d'une prairie. Chapeaux roussâtres, lamelles serrées et denticulées, pieds sillonés et tordus. Espèce à spores blanches, affine à Collybia maculata, champignon blanc, maculé de roux, à spores rosées en masse.

Au point de départ, M. Delpérée, mycophile distingué, me montrait sa récolte du jour précédent :

Nematoloma capnoides (Fr.) Karst. — Espèce souvent méconnue, confondue avec Nematoloma (= Hypholoma) fasciculare. N. capnoides a les lamelles claires-bleuâtres et la chair blanche et douce ; N. fasciculare est très amer, la chair est jaune et les lamelles sont vert sale.

Collybia distorta (Fr.) Gill. (voir plus haut).

Collybia dryophila (Fr. ex Bul.) Quél. (voir plus loin).

Au cours de l'excursion, où j'eus le plaisir de constater que plusieurs botanistes éminents s'intéressaient même à ces malheureux diables de champignons, les espèces suivantes furent récoltées :

Amanita ampla Pers. (sensu Gilbert) : deux beaux exemplaires, à la lisière d'un bois de pins. Ressemblant à et confondu avec Amanita pantherina par les mycologues non avertis (voir les auteurs allemands d'il y a quelques années). Outre plusieurs différences de la volve, marge du chapeau, port et couleurs, A. ampla et pantherina se distinguent nettement par les spores : amyloïdes chez A. ampla, plus grandes et non amyloïdes chez A. pantherina.

Gilbert, le savant spécialiste des Amanites, considère A. spissa, ampla (= excelsa Fr.), valida, comme des formes d'une seule espèce. Le maître de la mycologie moderne, le Dr René Maire, regarde A. valida comme espèce bien distincte et Leclair, mycologue français très compétent, n'accepte pas la synonymie de A. spissa et ampla. J'aurai l'occasion, chez Leclair à Bellême, de reprendre l'étude de cet intésant problème, que j'ai longuement expliqué dans le Bulletin de la Société Mycologique de France (tome L, pages 30-32 : « L'espèce en mycologie »).

A. ampla est très affine à A. rubescens.

Amanita rubescens (Fr. ex Pers.) Quél. : un exemplaire, sous hêtre. — Champignon très commun et connu, mais parfois déroutant par son polymorphisme ; caractérisé surtout par la teinte vineuse que prend la chair et surtout le bulbe.

Nematoloma fasciculare (Fr. ex Huds.) Karst. : une touffe. (Voir plus haut : Nematoloma capnoides).

Naucoria myosotis (Fr.) Quél. (Ricken, Blatterp. nº 643 ; Rea, Brit. Basid. nº 1130) : un exemplaire, récolté par M. Delpérée, parmi les sphaignes. — En voyant ce champignon, je pensais à Naucoria semiorbicularis, espèce bien variable, que je connais parfaitement. Mais l'odeur fidèle de N. semiorbicularis, qui rappelle celle de Pholiota praecox, n'y était pas. M. Bouillenne croyait y reconnaître un Hypholoma qu'il avait déterminé. En effet, le port et la rigidité faisaient penser au genre Nematoloma (fraction de l'ancien genre Hypholoma, trop hétérogène).

Mais la sporée est brun sale. Les spores mûres sont elliptiques, atténuées au sommet et l'arête dorsale est presque droite ; elles sont brun clair et transparentes, lisses, à membrane épaisse, à contenu finement granuleux et souvent guttulé, mesurant 15-18 × 9-10 μ, exceptionnellement 21-24 × 12-13 μ.

Couleur et taille des spores ne conviennent nullement pour un Nematoloma.

En comparant ces spores à celles, pourtant plus petites, de mes documents sur Naucoria semiorbicularis, l'identification avec cette dernière espèce me semblait d'abord possible, d'autant plus que les cellules marginales des lamelles sont comparables, quoique plus cylindriques chez l'espèce des Hautes Fagnes.

Mais je n'avais pas prêté l'attention nécessaire au pore germinatif de la spore, caractère de grande importance, souvent négligé, même par certains mycologues modernes. Or les spores de N. semiorbicularis ont un pore germinatif très net, tandis que celles de notre champignon, étudiées soigneusement à l'objectif à immersion, ont un pore rudimentaire, à peine discernable.

Les basides tétrasporiques mesurent par exemple 35 × 8-10 μ ; les cellules marginales, presque cylindriques et légèrement sinueuses : 30-43 × 4-8 μ.

Entre les basides bien dissociées, j'ai observé des cystides claviformes, non signalées par les auteurs ; elles ont une membrane épaisse et jaune d'or et portent un appendice hyalin au sommet ; assez différentes de taille, parfois très radicantes, elles atteignent par exemple 60-70 × 7,5-12,5 μ, dont environ 30 μ pour la racine, qui a 5 μ de large.

Ce qui m'a frappé, c'est le polymorphisme extraordinaire des spores non mûres, d'un fragment de lamelle.

L'étude microscopique de ce champignon a été faite sur du matériel sec regonflé à l'ammoniac.

Espèce rare et intéressante, à rechercher pour l'étude complète.

Leptonia Rickeni Romagnesi (Bullet. Soc. Myc. de Fr., tome 48, page 320, pl. 36 fig. 1) : sous épicéa, un spécimen, petit et grêle, brun jaunâtre, hygrophane, aspect de Nolanea cetrata. — Spore carrée-cruciforme, 7 × 8-9 μ. Basides tétrasporiques.

H. Romagnesi considère son Leptonia Rickeni comme synonyme de Leptonia solstitialis (sensu Ricken). — Je n'admets pas l'opinion de cet auteur, ayant trouvé L. solstitialis avec un mamelon verruqueux (« warzig-gebuckelt »), caractère souligné par Ricken, et non décrit par Romagnesi, ni chez le type, ni chez les variétés. D'ailleurs le L. solstitialis, que j'ai récolté, n'est nullement hygrophane et le pied n'est subtilement strié que *sous la loupe*. Je reviendrai d'ailleurs sur cette question délicate dans le bulletin de la Soc. Myc. de Fr. même.

Collybia dryophila (Fr. ex Bul.) Quél. : multiples exemplaires, à chapeaux jaunes ou roussâtres, plus robustes que les spécimens que j'ai l'habitude de récolter aux environs d'Anvers. Espèce commune, polymorphe et très variable de nuances (d'où trop de noms dans la littérature), hygrophane, toute lisse, à consistance très tenace, lamelles serrées et étroites, odeur agréable, caractéristique, rappelant les bonbons au beurre.

Collybia platyphylla (Fr.) Quél. : quelques exemplaires, au pied des troncs, dans un bois de chênes touffus et rabougris ; un spécimen robuste sur souche de hêtre. Espèce lignicole, typique par les fibrilles du chapeau et les cordonnets mycéliens, parfois étendus ; spores non amyloïdes. Le Collybia lacerata, paraissant affine, doit en être séparé par ses spores amyloïdes (R. Maire.)

Lactarius rufus Fr. ex Scop. : groupe sous épicéas. — Champignon des conifères, roux, mamelonné, lait blanc, très poivré.

CONTRIBUTION A LA PHYTOGÉOGRAPHIE DES HAUTES FAGNES EN BELGIQUE

par **RAY.** et **M. BOUILLENNE**

1. — LE PROBLÈME DE L'EAU DANS LA CONSTITUTION DES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES DANS LES FAGNES.

Les conditions spéciales d'alimentation en eau des tourbières du plateau de la Baraque Michel que nous avons recherchées en été 1933 (1) nous ont amenés, dans le cours de l'année 1934, à porter notre attention sur le rôle de l'eau dans la distribution des associations végétales.

En effet, nous avons établi que ces tourbières sont d'un type particulier, distinct de la plupart des Hoch-Moor nordiques souvent formés dans des dépressions d'eau stagnante, mal drainées et alimentées par la pluie. A la Baraque Michel, nous nous trouvons en présence de *tourbières de pente alimentées régulièrement par des sources qui sont situées au sommet du plateau et dont l'eau abondante même en période de sécheresse circule à travers la tourbe* (2).

La circulation de l'eau des sources à travers les tourbières a pu être décelée au cours de l'été 1934 par suite de circonstances climatiques exceptionnelles. Le régime des pluies abondantes (entre 1200 et 1400 mm. d'eau (3) annuellement) qui s'abattent d'ordinaire sur cette région a subi une interruption très marquée. La grande sécheresse des deux dernières années 1933-34 a déshydraté la surface des tourbes et soulevé la terrible menace d'incendies que l'on n'a pu éviter que grâce à la vigilance des services forestiers

Malgré cette sécheresse, le fond des tourbières est resté étonnamment humide.

(1) R. Bouillenne. *Les Eaux des tourbières de la Baraque Michel.* (An. Soc. Géol. Belg., 57, n° 5, 1934).

(2) La fagne a subi en 1934 une sécheresse plus grande qu'en 1911.

(3) Léon Frédéricq. *Bul. Ac. Roy. Sc. Belg.*, 1904 et S. Van Hove. *Mém. Ac. Roy. Sc. Belg.*, 1902.

Les eaux noires qui d'ordinaire suintent de la base des territoires tourbeux n'ont pas tari. Le débit, il est vrai, fut nettement inférieur à ce qu'il était précédemment : d'une part, il n'est tombé qu'une quantité infime de pluie pendant l'été 1934 et d'autre part, de nombreuses sources ont cessé de couler.

Cependant, les rivières comme la Hoëgne, la Stat, la Hell, la Rœr n'ont manqué d'eau à aucun moment ; seuls des ruisseaux comme la Sawe et la Soor ont été à sec dès le début de l'année. (1)

Les suintements d'eau que nous avons constatés à des places bien précises et qui ont continué à s'y manifester pendant de longues semaines de sécheresse ne pouvaient donc pas être attribués à la pluie. Nous avons pu de la sorte préciser que, en dehors des eaux météoriques, l'eau se présente sur le plateau sous trois aspects.

Nous étudierons successivement les eaux de sources, les eaux de tourbières, les eaux de ruisseaux.

I. — Les eaux de sources.

Les sources ont été repérées une à une. Comme nous l'avons publié, elles sont très nombreuses, environ 200 (2) ; elles ne constituent pas un suintement ininterrompu ; elles sont nettement individualisées ; elles affleurent en plusieurs points et sont disposées en séries linéaires plus ou moins parallèles à certaines courbes de niveau.

La principale ligne environne la crête culminante orientée NW-SE, sur laquelle a été établie la route de Jalhay à Sourbrodt. Les sources se trouvent de part et d'autre de la route entre 650 et 680 mètres d'altitude. Elles délimitent en amont un territoire dépourvu de suintements d'eau qui est appelé dans ce pays wallon « Setch-champ », le champ sec et qui n'a jamais porté de tourbières.

Il existe des lignes de sources à des altitudes inférieures autour de sommets secondaires comme par exemple : la Croix Mockell et Broche Pierre, Drello, Oneux, Ghaster, les Trois Hêtres, Beaulou, ou bien, dans des conditions très particulières, sur les pentes de la grande fagne de Jalhay en aval des Trous Brouly, à l'altitude de 580 mètres environ.

En amont de ces sources, qu'il s'agisse de la ligne principale ou des points secon-

(1) Nous pensons que la Sawe n'est pas un élément naturel de l'hydrographie du pays ; elle est un fossé artificiel établi anciennement à une époque indéterminée. Elle fait partie d'un ensemble de travaux de remblais parmi lesquels figurent des remparts circulaires ayant contenu de l'eau.

Quant à la Soor que nous avons trouvée plusieurs fois à sec cet été à l'endroit où elle traverse le grand coupe-feu entre le baraquement Durhet et le Rond-Buisson, elle provient des hautes fagnes appartenant aux Domaines de l'État belge. Celles-ci ont été drainées complètement déjà avant guerre par un large système de coupe-feux et de fossés en vue de plantations d'Epicea (qui d'ailleurs ont brûlé) ; elles sont en voie de dessiccation complète.

(2) R. Bouillenne, *loc. cit.* en (1) p. 50.

daires, le sol est limoneux, brun et laisse voir le pointement de nombreux blocs de quartzites réviniens de grandes dimensions : fagne wallonne devant Botrange, la fagne de Jalhay vers la limite entre les communes de Sart et de Jalhay.

Géologiquement le « setch-champ » comporte plusieurs couches superposées :

En surface, un limon brun d'origine révinienne contenant des blocs de quartzite.

Cette argile et ces blocs ne sont généralement pas en place. Cependant, en quelques endroits, j'ai pu me rendre compte que la roche révinienne sous-jacente vient affleurer à la surface et que certains blocs réviniens particulièrement gros font partie des bancs de quartzites eux-mêmes.

Ce fait est incontestable en plusieurs endroits :

A Botrange au lieu dit « Croix Verners », où les travaux de construction de la tour de Botrange en 1933, nécessitant la recherche et l'exploitation des pierres de fagne pour les fondations ont mis à nu la roche en place ;

A la falaise du Rus de Polleur en-dessous de Beaulou ;

Dans la fagne wallonne devant Botrange où les blocs sont dressés et de fort grandes dimensions ;

Dans la fagne de Jalhay en aval des Trous Brouly, sur le flanc sud où une crête se marque assez nettement ;

Dans la fagne de Broche Pierre où se marque de la même manière une rupture de pente vers le N. E.

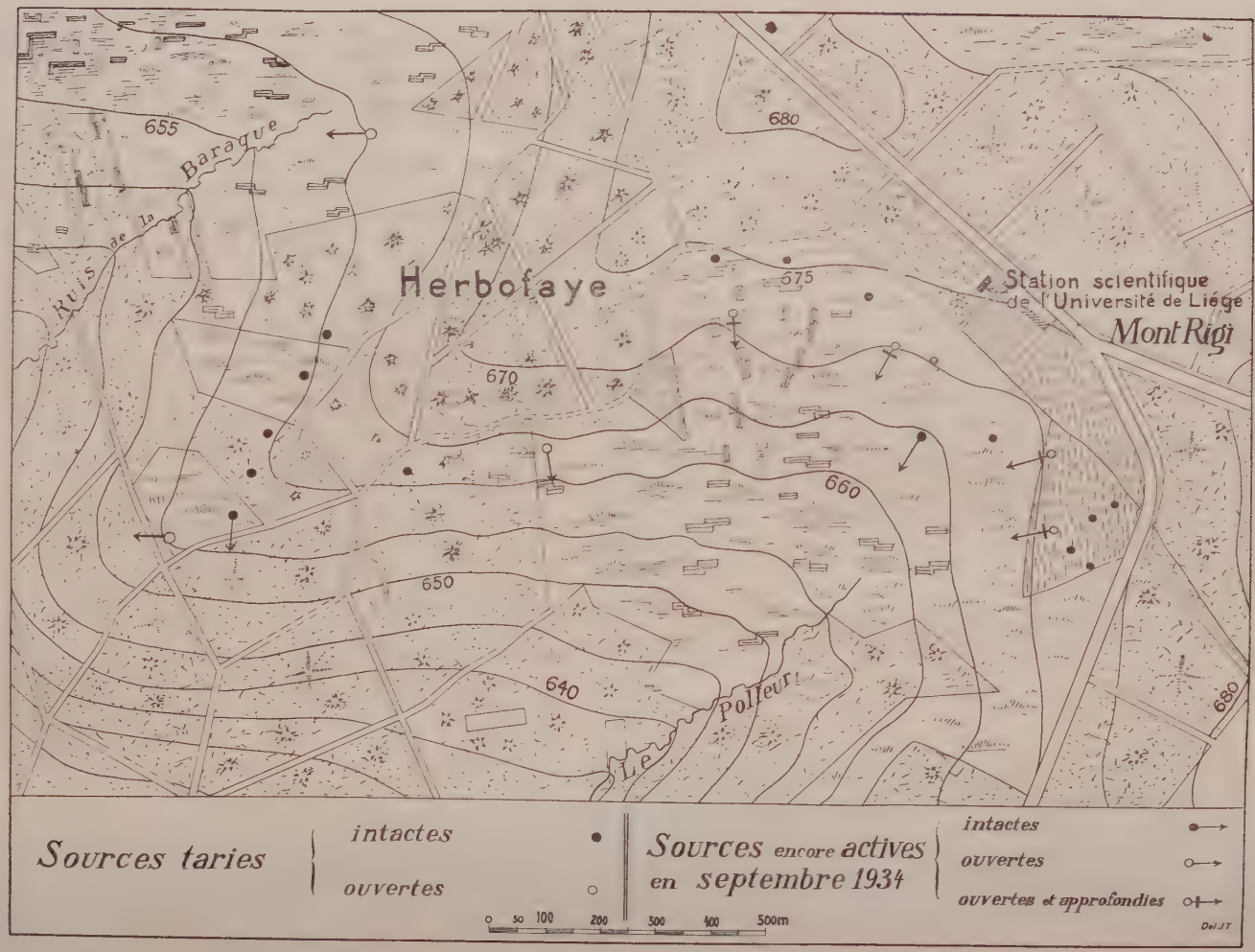
D'ailleurs, ces ruptures de pentes se produisent sur le pourtour du plateau et raccordent le mamelon de la crête — Baraque-Michel — Botrange — à la vieille surface de l'Ardenne.

A 3 ou 4 mètres, une argile blanche d'origine crétacique ; avec conglomérat à silex plus ou moins éclaté ;

A 6-7 mètres, un ensemble de phyllades décomposés et de quartzites réviniens morcelés qui reposent probablement partout sur la roche en place.

Une nappe phréatique de sommet est emprisonnée dans ces roches diverses. On l'atteint en plusieurs endroits et chaque fois à peu de profondeur : dans les puits de la station scientifique de l'Université de Liége, de l'auberge de la Baraque Michel, de celle du Mont Rigi, de la tour de Botrange. Elle affleure en outre dans une large excavation se trouvant dans les bois à quelques dizaines de mètres au sud de la route de la Baraque au Mont Rigi, près du kilomètre 13,5 à la côte 680. Ce trou a été creusé autrefois afin d'obtenir sur place les pierres nécessaires à l'établissement de la route actuelle.

Le niveau de cette nappe est variable et évolue en fonction de la pluviosité locale. D'une part, à un même moment et à une même altitude, la nappe se rencontre à une même profondeur, soit dans un trou creusé à titre d'expérience, soit dans les puits de la station scientifique et de l'auberge voisine du Mont Rigi. D'autre part, le niveau général se modifie au cours de l'année selon la saison. Si, en période plus pluvieuse, il se trouve d'ordinaire à 3 m. sous la surface, comme dans le puits de la


655
Baraque
Ruis de la
Herbofaye
675
680
Station scientifique
de l'Université de Liège
Mont Rigi
670
660
650
640
Le Polleur
680
Sources taries
intactes
ouvertes
Sources encore actives
en septembre 1934
intactes
ouvertes
ouvertes et approfondies
0 50 100 200 300 400 500m
Del JT

Station, pendant l'été, il descend plus ou moins indépendamment du degré d'utilisation de l'eau. Ainsi en août 1934, la baisse de l'eau y était considérable : 5 m. sous la surface ; en septembre de la même année, il a fallu approfondir le puits jusqu'à 7 mètres. Le puits de la Baraque Michel avait cessé de donner de l'eau à ce moment.

Au début d'octobre, la sécheresse se prolongeant, le puits du Mont Rigi (6 m. 50) s'est trouvé dans les mêmes conditions, tandis que celui de la Station à 7 m. donnait encore.

Dans le courant d'octobre 1934, les pluies sont revenues et nous avons constaté la montée de l'eau à l'intérieur des puits en moins d'une semaine.

On peut également se rendre compte de la variabilité du niveau de la nappe phréatique par l'observation du débit des sources des fagnes du Mont Rigi et de Herbofays.

Au cours de ce dernier été, un certain nombre de sources furent trouvées à sec, entre autres la Fontaine Périgny dont on ne se souvient pas qu'elle ait jamais tari.

En septembre, nous avons porté sur la carte d'État-Major pour un district que nous connaissons particulièrement bien : celui qui s'étend derrière la station scientifique dans la fagne du Mont Rigi, les sources taries et les sources non taries.

Nous avons, dans l'exposé actuel de nos résultats, tenu compte des courbes de niveau de la carte d'État-Major. Il conviendra cependant de faire des relevés altimétriques des niveaux de sources au cours de l'année prochaine afin d'en vérifier l'exactitude.

Le croquis ci-dessus indique non seulement la localisation exacte des sources, sur les pentes mais aussi l'état dans lequel elles se trouvent.

En effet, les unes sont intactes, encombrées de végétation, les autres sont ouvertes, et parmi elles il en est qui ont été approfondies. Ces différentes particularités jouent un rôle dans l'interprétation du fait que telle source tarit et telle autre pas.

On constate que les sources qui se sont desséchées sont situées sur les courbes de niveau les plus élevées, sauf quatre d'entre elles qui donnent encore de l'eau ; mais, celles-ci ont été approfondies considérablement. *Ce fait démontre bien la diminution de la nappe aquifère du « setch champ » au cours des deux dernières années de sécheresse.* Il est une précieuse indication en faveur de l'hypothèse de l'alimentation de cette nappe par les pluies locales.

On a en effet posé le problème de l'alimentation des sources du plateau par des nappes profondes ayant une origine éloignée. Cependant, les observations sur le débit de la Hœgne et de la Rœr réalisées cet été (1934) nous ont donné des chiffres qui sont du même ordre de grandeur que ceux calculés sur les données pluviométriques.

La quantité de pluie tombée par année normale sur la surface du « setch champ », délimitée par la ligne principale des sources, peut être aisément fixée. Le « setch-champ » présente une surface approximative de 4 km. de long et de 500 m. de large. A raison de 1.400 mm. d'eau qui est la pluviosité moyenne du sommet du plateau de la Baraque

Michel, ce territoire de 200 ha. peut recevoir annuellement 2.800.000 m³ d'eau. Il perdra progressivement cette eau par évaporation et par les sources.

Cette masse d'eau totale, évaporation non encore décomptée, permettrait pendant toute l'année un débit moyen de 90 litres à la seconde à travers l'ensemble de la ligne principale des sources du plateau que nous avons envisagée ici.

Il y a là une centaine de sources qui pourraient donc fournir chacune un peu moins de un litre à la seconde. Mais ce chiffre est nettement trop élevé à cause des pertes dûes à l'évaporation.

Celles-ci sont difficilement appréciables, si l'on songe qu'elles résultent de phénomènes complexes où la transpiration des végétaux et l'évaporation se mêlent dans des proportions non connues jusqu'à présent.

La transpiration est un phénomène biologique ; il varie selon les espèces et est commandé par un tel nombre de facteurs qu'il n'est pas possible de s'en faire une idée d'ensemble même approximative — (Maximov (1)). Les pertes d'eau pourraient être attribuées grosso modo pour plus de facilités à la seule évaporation. Malheureusement les nombreux travaux (Dalton, Thomas et Fergusson 1917, Renner 1919, Jeffrey 1918, Stiles 1924) qui ont établi ou discuté les formules basées sur les lois physiques de l'évaporation, montrent que ces formules ne s'appliquent que dans des conditions d'atmosphère parfaitement immobile et ne sont pas utilisables sur le terrain. De plus, les instruments proposés dans cette dernière condition sont encore bien imparfaits.

Dès lors, dans l'attente du résultat des recherches que nous avons entreprises sur ce point et pour terminer provisoirement le calcul que nous esquissons ici dans une très large limite d'approximation, nous ferons à l'évaporation et à la transpiration la part très grande :

Nous supposerons que la moitié environ de l'eau tombée en un an est perdue pour les sources. Il y aurait ainsi à décompter du débit des sources environ la moitié de ce qu'elles pourraient fournir, soit pour préciser, un débit diminué de 40 litres à la seconde sur les 90 litres disponibles

Ce calcul nous permet d'établir pour chaque source un débit théorique de 0,50 litre à la seconde.

Ce débit calculé correspond-il à la réalité ?

Il convient de faire remarquer d'abord que les sources dans lesquelles une mesure de débit peut être réalisée, sont des sources ouvertes par les forestiers et les tourbeux. Elles sont régulièrement nettoyées et débouchées ; elles ont un débit un peu plus considérable que le chiffre calculé.

Mais ces sources ouvertes sont peu nombreuses en comparaison de toutes celles que nous avons pu repérer. Le cas le plus fréquent est celui dans lequel le suintement d'eau à la source est obstrué par une abondante végétation superficielle et par une couche de tourbe épaisse de 0,50 à 1 mètre. La mesure du débit réel ne peut être faite dans ces conditions. Dès que l'on dégage la source, c'est comme si l'on ouvre largement un robinet d'ordinaire presque fermé.

Le débit théorique de 0,50 litre par seconde paraît être parfaitement dans l'ordre

(1) N. A. Maximov. The plant in relation to water, London, 1929.

de grandeur du débit moyen des sources de ces deux catégories, débit que l'on apprécierait à vue. Malheureusement nous n'avons pas de mesure directe de ce débit aux sources à cause de la difficulté d'organiser les mesures dans la fagne.

Cependant une observation intéressante vient confirmer cette approximation basée sur des simples données pluviométriques.

En septembre 1934, nous avons mesuré le débit de deux rivières à la sortie des tourbières : le Polleur, au pied de la falaise du Beaulou à la côte 630 et la Rœr au niveau du 2me pont. Aucune pluie n'était tombée depuis plusieurs semaines de sorte que l'eau était uniquement celle des sources en quantité diminuée par la forte évaporation que le passage dans la tourbe sur une longueur de plusieurs centaines de mètres provoque nécessairement au cours des journées précédentes qui furent ensoleillées :

Le Polleur ..... 6 l. en 8 secondes 0.75 l..... à la seconde
La Roer ..... 6 l. en 4 secondes 1.50 l..... à la seconde

Ces chiffres sont en somme peu considérables et sont explicables par la grande sécheresse de 1934.

Dans le cas du Polleur nous connaissons toutes les sources dont les eaux sont drainées par ce ruisseau après leur passage à travers les tourbières sous une surface d'environ 80 hectares.

Il y a au total 17 sources dont 10 sont taries en ce moment. Il reste donc 7 sources en activité, comme nous l'avons signalé plus haut.

Les besoins en eau des habitants du plateau ont été tels pendant les mois d'août et septembre que 6 parmi ces sept sources sont ouvertes largement et approfondies.

En tenant compte de la perte d'eau subie par évaporation, infiltration, etc..., sur le parcours qui sépare la source depuis son point d'origine jusqu'à l'endroit de la mesure dans le ruisseau, on voit que le *débit théorique, calculé égal à* 0.50 *l. par seconde pour chaque source,* en ANNÉE NORMALEMENT PLUVIEUSE, *devient* 0.11 *l. à la seconde, mesuré à la rivière, après une traversée de* 2 *Kilom. de tourbe, par* UNE SAISON EXTRÊMEMENT SÈCHE.

Notre hypothèse d'un débit de 0.50 l. par seconde, assurant l'écoulement des pluies annuelles tombées sur les territoires du sommet, et donc parfaitement vraisemblable.

Nous concluons de ce paragraphe, d'abord, que les eaux qui entretiennent les tourbières des pentes du plateau de la Baraque Michel proviennent d'une nappe phréatique de sommet par le canal d'un grand nombre de sources, et ensuite que cette nappe ne semble pas avoir d'autres possibilités d'alimentation que celles des pluies locales.

* * *

Il convient à présent d'étudier les particularités de ces eaux de sources.

Des analyses chimiques ont été faites, par Madame BOUILLENNE. Des mesures de

température ont été également réalisées depuis une dizaine d'années de moments en moments, hiver comme été.

Le pH. des eaux a été pris au moyen de plusieurs méthodes dont la plus rapide et la plus pratique s'est révélée être celle du comparateur de Hellige dont nous donnerons ici les résultats. La précision de 0,1 est à notre avis suffisante.

Au Tableau I, on trouvera les résultats des ANALYSES D'EAU, dont celles de la Fontaine Périgny, reproduite ici, a seule été publiée (1).

Ces eaux sont pauvres en substances minérales, en matières organiques. Elles sont parfaitement limpides.

Un résultat sur lequel nous devons insister et dont nous reprendrons bientôt l'analyse est la teneur en Cl' et SO_4'' des eaux des tourbières à *Sphagnum*. Il est habituel de dire que l'acidité des eaux de tourbières est due aux acides humiques solubles.

Dans une récente étude sur des tourbières hollandaises, BAAS-BECKING et ses élèves (2) citent des chiffres comparables aux nôtres et démontrent par calculs que l'acidité des eaux de tourbières (pH. 3,7 à 4,1) est due, non pas tant aux acides carbonique ou organiques (butyrique, humiques solubles comme l'acide fulvique), mais bien plus spécialement à HCl, agissant dans un milieu non tamponné (comme c'est le cas pour beaucoup d'eaux de tourbières, dont une simple pluie augmente rapidement le pH).

Des observations déjà anciennes, citées par BAAS-BECKING ont démontré que, placés dans une solution de sels neutres (KCl, NaCl), des extraits d'humus ou des cellules de *Sphagnum* produisent une diminution de pH bien plus considérable que dans de l'eau pure.

A la suite de ses récentes expériences BAAS-BECKING reprend la défense de la théorie de « l'Échange des ions » de BAUMAN et GULLY, pour expliquer l'origine de l'acidité des eaux de tourbières.

Les parois cellulaires des *Sphagnum* sont capables d'absorber les cations des sulfates et chlorures reçus avec l'eau météorique ou bien avec l'eau des sources dans le cas particulier de la Baraque Michel, et, par échange avec des ions H', libérés le milieu dans extérieur, de provoquer une acidité considérable.

Cette théorie renouvelée par BAAS-BECKING est développée d'une façon extrêmement logique. Nous nous appliquerons à la contrôler minutieusement par des expériences ultérieures.

En tous cas, sa vérification permettrait de se libérer de l'amas de résultats contradictoires accumulés depuis de nombreuses années sur le rôle des acides humiques mal connus et dont beaucoup sont insolubles, dans l'acidité des eaux de tourbières.

(1) Évolution récente de la végétation des hautes fagnes du plateau de la Baraque Michel. (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 1926).

(2) BAAS-BECKING et NICOLAI. (*Blumea I*, 10-45 ; 1934).

TABLEAU I

	Eau de la Fontaine Périgny		Eau coulant du Polytricheto-Salicetun (Mont Rigi)	Eau d'un fossé avec Sphagnum, (Sources du Polleur)	
Époques des prélèvement	novembre	août	septembre	juillet	août
Aspect	limpide et incolore		limpide et incolore	limpide et légèrement colorée en brun	
Température		9°		10°	17°
pH.		5,4		4,7	4,7
Résidu sec, °/oo	0.0224	0.0288	0.049 0.048	0.061 %	
Résidu à la calcination, °/oo	0.016		0.026	0.0395 0.04	
Dureté totale en degrés français (1° = 1 gr. Ca O par 10 litres)		1°5	3° 3°2	1	
Matières organiques (mgr. $KMnO_4 \times 5$)‰		65	100	143.5	
SO_4 °/oo		0.0067	0.0022	0.0165 0.0141	0.0044
O_2cc.à 0° et 760 mmP.		6.21 6.04		5.09	4.51
Cl °/oo	0.0035	0.0031	0.0013	0.00524	0.0052
Fe, °/oo (procédés : au perm. / par colorimétrie)		0.000 10 0.00008	0.00052 0.0006	0.000216 0.000207	
Ca O °/oo		0.0035	0.0045	0.003	
Mg O °/oo		0.0036	0.0054	0.00301	
Nitrites		0	0	0	
Nitrates		0	0	0	
H_2S		0		0	
NH_3		0	0	"	0
Phosphates (P_2O_5)		0	0	0	

Tableau II

pH. DES EAUX DE SOURCES

	1925	1934
Sources de la Helle		
Fontaine Périgny (ouverte dans l'argile, régulièrement utilisée et entretenue).	5.4	5.4
Source voisine (ouverte en 1934 suite à la sécheresse dans légère épaisseur de tourbe, fond sur argile, quelque végétation).	—	5.4
Source très abondante de la fange des Wez (non ouverte, échantillons pris en aval du suintement, dans un fossé de drainage creusé à la surface de la tourbe).	—	5.1
Sources de la Roer		
N. de Botrange, fagne wallonne Source ancienne (ouverte, dans la tourbe, fond sur argile).	5,2	
Source ancienne (ouverte, dans une légère épaisseur de tourbe, fond sur argile).	5,4	
Source récente (ouverte en 1934, à cause de la sécheresse, dans argile)	—	5,6
Source récente (ouverte, en 1934, à cause de la sécheresse dans la tourbe, fond sur argile).	—	5,2
Source du Bayehon. (Sud de Botrange)		
Source (ouverte dans argile, prise faite dans fossé de drainage sur argile)		5.4
Sources de la Hoegne. (Rus de Polleur)		
Source de la Station. (ouverte depuis avant 1911, dans une légère épaisseur de tourbe, fond sur argile, beaucoup de *Sphagnum*)	5.0	5.0
Source voisine (ouverte, fond sur argile,peu de *Sphagum*)	5.4	
Source de Herbofaye (ouverte dans un peu de tourbe, fond sur argile, végétation abondante, *Sphagnum*, etc...)		5.0

pH. DES EAUX DE SOURCES

	1934
SOURCES DE LA STAT.	
Source en haut des Rhus (ouverte nouvellement pour les travaux de boisement de la fagne de Sart, dans argile et utilisée par une troupe d'ouvriers).	5,8*
Source du bois, en haut des Rhus. (ouverte dans un peu de tourbe, fond sur argile)	5,4
SOURCES DE LA GILEPPE	
Grande source (au bord de la route de Jalhay au Sabotier ; Kil. 12.800; ouverte autrefois dans argile blanche, pas de végétation, souillée par les passants).	5.0**
Source voisine (Kil. 13.200) (ouverte récemment dans un peu de tourbe, fond sur argile, beaucoup de végétation).	5.3
Sources en haut de la Croix Mockel.	
1) dans argile (ouverte, végétation)	5.0
2) près de la Via mansuerisca (non ouverte, suintante de la tourbe, végétation).	5.0
SOURCES FERRUGINEUSES.	
Près de la Croix Panhaus (sur argile)	6.0
A la limite, entre les domaines et Jalhay, près de la Via mansuerisca	6.0
Près de la Baraque Michel (dans les prairies artificielles, probablement chaulées).	6.6
Dans les fagnes de la Vecquée (l'eau s'accumule dans un très profond trou d'obus)	6.0

LA TEMPÉRATURE des eaux des sources et des puits est comprise entre 5° et 12° C. Le plus souvent 8 à 12° en été, 5 à 8° en hiver.

La moyenne des températures des eaux de sources et des puits oscille autour de 7° C et correspond de la sorte à la moyenne des températures atmosphériques de l'année sur le plateau de la Baraque Michel.

LE PH. des eaux de sources a été pris de temps en temps depuis une dizaine d'années (1924, création de la station scientifique de l'Université de Liége) en

(*) Cette source ne peut entrer en ligne de compte car elle est polluée.

(**) Cette source se trouve au bord de la grand'route de Jalhay et couverte de la poussière des autos.

même temps que le pH. des sols, des tourbes, des flaques à Sphagnum et des principales associations végétales du plateau.

Nous donnons ici uniquement les chiffres de pH. des eaux de sources observés à l'occasion de deux séries de mesures prises l'une en 1925, l'autre en 1934 : la première série par la méthode colorimétrique avec échelles renouvelées tous les quinze jours comme on procédait à cette époque ; la deuxième par le comparateur de Hellige à disques dont il a été parlé plus haut. Les mesures, en été 1925, ont été faites en collaboration avec Madame Bouillenne. Celles de 1934, en collaboration avec MM. Collard, Chekowsky et Delarge, auxquels nous adressons nos plus vifs remerciements.

De nombreuses observations ont dû être notées dans chaque cas. Les sources se présentent en effet chacune dans des conditions un peu différentes. La plupart de celles qui ont fait l'objet de prises d'échantillons étaient ouvertes depuis plus ou moins longtemps par les forestiers ; elles étaient plus ou moins profondes : fond d'argile blanche, fond de limon brun, fond de tourbe ; elles étaient envahies par la végétation ou non, et dans l'affirmative, la nature de cette végétation a son importance ; abondance de *Sphagnum*, peu de *Sphagnum* ; présence de bactéries limoniteuses.

Le tableau II permet de se faire une idée d'ensemble des résultats obtenus en tenant compte des conditions locales. On voit que :

Les sources non ouvertes, encombrées de végétation et de tourbe ont un pH de 5,0 (1 source) ou de 5,1 (1 source) ; les sources ouvertes sur fond d'argile, qui nous ont spécialement intéressés, ont un pH de

5,4 (6 sources) — 5,6 (1 source) — 5,8 (1 source)* — 5,0 (1 source)**, quand elles sont nettoyées, c'est-à-dire dégagées de l'excès de végétation qui d'ordinaire les envahit lorsqu'elles ne sont pas régulièrement utilisées ;

5,2 (2 sources) — 5,3 (1 source), quand elles ont été creusées à travers une certaine épaisseur de tourbe pour atteindre le fond d'argile ;

5,0 (3 sources), quand une abondante végétation de *Sphagnum*, etc... se développe dans l'eau ou sur les bords ;

6,0 (3 sources) — 6,6 (1 source), quand elles forment des dépôts de limonite.

Donc, sur un total de 19 sources non polluées dont nous donnons ici le pH, 2 ne sont pas ouvertes et 17 sont creusées jusqu'à l'argile. Parmi ces dernières, sur 7 sources dont les parois sont d'argile, 6 ont un pH de 5,4. Les 3 sources dont la partie supérieure des parois est dans la tourbe ont un pH de 5.2, 5.2, 5.3.

Les 3 sources qui contiennent une végétation assez abondante ont toutes un pH de 5.0. Ce pH est le même que celui généralement observé dans les sources non ouvertes qui suintent à travers le tapis des espèces colonisatrices des affleurements des sources.

Les 4 sources ferrugineuses seront étudiées ultérieurement. Leur pH de 6.0 constant en coïncidence avec la présence de Fer, mérite une mention toute spéciale.

L'eau des sources du sommet du plateau de la Baraque Michel ont un pH. compris entre 5.0 et 5.6.

Il résulte du tableau II et d'un grand nombre d'observations de contrôle que le

pH. des sources à leur sortie de la nappe phréatique est 5,4. Ce pH. devient plus acide sous l'influence de la tourbe et de la végétation : 5,2-5,0.

Le pH. 5.0 est celui de la plupart des suintements d'eau dans les environs des sources non ouvertes.

Un point intéressant à signaler est la concordance des résultats des analyses de pH. pratiquées aux mêmes endroits malgré dix années d'intervalle, comme par exemple dans le cas de la Fontaine Périgny.

Étant donnée notre conclusion sur le pH. des eaux de la nappe phréatique et les influences que peuvent avoir les conditions locales à la sortie des sources, il convenait de mesurer le pH. de l'eau des quelques puits de la région du sommet.

Le tableau III spécifie soigneusement les particularités de ces puits ; en effet si la plupart sont maçonnés, l'un d'eux ne l'est pas. Ce dernier est simplement tapissé à sa base de moëllons de quartzite grossièrement taillés et non cimentés.

Tableau III

pH DES EAUX DES PUITS DU « SETCH CHAMP »

	1925	1934
1) Auberge du Mont Rigi (puits non maçonné)	5,4	5,2
2) Station scientifique (puits maçonné, creusé en 1926)	6,4	6,4
3) Auberge de la Baraque Michel (puits maçonné, creusé en 1836)	—	6,6
4) Trois Hêtres (grand puits maçonné, creusé autrefois pour alimenter la commune de Longfaye)	—	6.0
5) Trois Hêtres (petit puits maçonné, très ancien (non loin de 4)	—	5,5

Le pH. des eaux du puits non maçonné est le même que celui des eaux de sources.

Les puits maçonnés ont un pH. nettement moins acide. Les puits maçonnés depuis de nombreuses années ont un pH. plus acide que les précédents.

Ce résultat semble indiquer la diminution progressive de l'influence que peut avoir le mortier de la maçonnerie sur le pH. de l'eau de puits maçonnés.

II. — Les eaux des tourbières.

Les eaux des sources sortent du limon superficiel des différents « setch-champs » aux endroits où, à la surface, on voit s'interrompre le limon et apparaître l'argile blanche sous-jacente.

TABLEAU IV. — pH DES EAUX

	Bassin de la Helle	*Bassin de la Roer*	*Bassin de la petite Roer*
Eau du Sphagnetum	Fagne wallonne 3,9	—	
Eau de surface de la tourbe	4,1 4,2 4,3	—	
Eau de surface dans un trou	4,0	—	
Eau de profondeur suintant de la tranche d'une exploitation	près de Périgny 4,4	4,4	
Eau de profondeur coulant dans les rigoles voisines d'une exploitation.	4,6	4,6	
Fossés de drainage — Près des sources	—	de Botrange 4,7	— 4,6
	—	de Drello 4,6	vers Bosfagne 4,5
		ligne d'Épicea 4,6	
		» » 4,6	
	— 4,6		
Fossés de drainage — Vers la rivière	près de la Helle 4,6	—	—
Suintement ferrugineux de la tourbière	—	—	—

DES TOURBIÈRES

Bassin du Bayehon	*Bassin de la Hoëgne*	*Bassin de la Stat*	*Bassin de la Gileppe*
—	—	Trou Bouly 3,8	—
—	—	—	—
—	tourbière Marquet 4,6	—	trou fait par tourbeux 4,5
—	4,6	4,5	—
—	—	au bord gr. route 4,6	près Broche Pierre 4,6
—	—	—	—
vers Botrange 4,7	sur argile d'un fossé de coupe feu 4,6	4,6	Fossé du bois des Biolettes 4,6
4,6			à l'angle du même bois 4,7
4,5			fos. route Sabotier à Eupen 4,6
—			fossé sur tourbe même endroit 4,6
grand fossé collecteur 4,7	— 4,6	—	—
—	—	5,5	—

Cette argile est imperméable est si compacte qu'elle ne peut être attaquée au pic avant d'avoir été secouée à la dynamite. (Creusement d'une large fosse, par la Station, dans la fagne du Mont Rigi).

Elle contient ordinairement des silex mélangés de petits fragments de quartzites. Cette argile semble être constituée des résidus du maestrichtien et de la décomposition des phyllades réviniens.

Elle couvre de vastes espaces sur les pentes du plateau. Sa présence coïncide d'une manière générale avec l'existence des tourbières.

Aux endroits où cette argile blanche n'apparaît pas, il n'y a pas de tourbe et l'on peut dire qu'il n'y en a jamais eu. Le sol est couvert d'une couche d'humus végétal peu épais, 0.20 à 0.30 cm. et porte une végétation d'un tout autre type d'association que celui des tourbières (voir plus loin). Il ressemble lui-même au « setchchamp » du sommet : limon brun avec blocs de quartzites réviniens. Il convient de signaler que ces endroits se rencontrent ou bien sur les crêtes secondaires ou bien aux angles des ruptures de pentes entre le sommet et la vieille surface de l'Ardenne comme nous l'avons signalé précédemment.

On trouve donc partout sous la surface des tourbières les dépôts d'argile blanche imperméable, soit que l'on ait creusé des fosses artificielles, soit que l'on ait fait des sondages. (1)

Dans la tourbière Marquet au Mont Rigi et dans la fagne wallonne, les sondages permettent d'établir que les pentes sont plus ou moins déprimées en cuvettes successives de 50 à 100 mètres de diamètre approximativement.

La tourbe s'est formée dans ces cuvettes ; de plus l'accumulation a été plus considérable au centre des dépressions que sur les bords, par suite de la croissance plus active des végétaux en ces endroits.

Des mamelons ont été constitués dépassant le niveau des bords. Il en est de si considérables, comme ceux des tourbières de Sourbrodt, que les cartes d'État Major les renseignent. De sorte que c'est au point culminant de ces mamelons que les sondages découvrent le fond des cuvettes.

Nous sommes donc sur le plateau de la Baraque Michel en présence de « tourbières bombées » appelées plus généralement « Hoch Moor ». Nous en étudierons plus loin la végétation actuelle. Celle-ci n'est pas uniforme. Les plantes, aux différentes hauteurs des mamelons, ne se trouvent pas dans les mêmes conditions par rapport au niveau de l'eau qui passe dans les cuvettes d'argile. Au début de la formation de la tourbière, les végétations du centre avaient à leur disposition plus d'eau que celles des bords. Elles ont poussé plus vite.

Sur les bords, l'épaisseur de tourbe est rarement considérable : 0.50 à 1 mètre. Au centre, elle peut atteindre un maximum de 7 mètres (tourbière du confluent des deux Hoëgne, Trous Brouly, Fagne wallonne, Königlisches Torfmoor). Le plus souvent on trouve une hauteur moyenne de 4 à 5 mètres de tourbe dans les tourbières qui n'ont pas encore été exploitées.

(1) Sonde Nyström.

Celles-ci ne sont plus fréquentes et c'est bien compréhensible si l'on songe à l'ancienneté de l'utilisation de la tourbe dans ce pays. La plupart des tourbières après l'enlèvement de leurs parties supérieures, subissent aujourd'hui une deuxième exploitation en profondeur jusque près du niveau de l'argile de base. En certains endroits comme dans les fagnes du Trou Marets, qui pendent vers Malmédy, les tourbières ont été complètement éliminées autrefois pour les besoins des usines de Malmédy.

Il faut tenir compte aussi de la disparition plus ou moins totale de la tourbe sur de vastes espaces à la suite des incendies de 1911, au cours desquelles certaines tourbières, dont la surface avait été desséchée progressivement par l'été torride, se sont consumées comme de l'amadou.

Ces endroits sont facilement repérables à l'heure actuelle par les associations végétales particulières qui en recouvrent les cendres *(Polytricheto-Salicetum* (1). Le sol y est plus ferme puisqu'il n'y a plus ou presque plus de tourbe et que la végétation est en contact avec l'argile du fond de la tourbière disparue.

Les eaux des sources se répandent à travers la tourbe dans les cuvettes imperméables et passant de l'une à l'autre le long des pentes argileuses du plateau, elles finissent par se rassembler dans le lit des différents ruisseaux. Elles circulent en profondeur, s'insinuant dans l'épaisseur tourbeuse par des canaux plus ou moins larges.

Ces canaux apparaissent comme de véritables couloirs à parois érodées par le passage de l'eau ; ils se ramifient et constituent au-dessus du niveau de l'argile de base un réseau comparable à celui des couloirs creusés dans les roches calcaires par les eaux des rivières. Le toit de certains couloirs s'effondre parfois, laissant voir à l'air libre le parcours de l'eau, qui rentre ensuite dans la tourbe. Un cas typique de ce fait est visible dans la fagne près de la Fontaine Périgny.

Ce qui est remarquable c'est que la tourbe se comporte comme un colloïde, se désagrégeant par dessiccation, mais qui, imbibé d'eau, est consistant, élastique. L'eau ne passe à travers une paroi de tourbe humide qu'avec une extrême lenteur, sauf à l'endroit des fissures.

L'eau des sources est mélangée dans la tourbe avec l'eau de pluie. L'ensemble se déplace dans la profondeur suivant le réseau de couloirs dont nous venons de parler. Il réapparaît à la surface en des endroits bien précis où l'on s'étonne brusquement de trouver autant d'eau dans la fagne. Ces endroits correspondent au ressaut d'argile imperméable qui limite la cuvette de chaque tourbière du côté aval de la pente. Peu de tourbe, une végétation toute particulière fait son apparition (voir plus loin).

A quelques mètres plus bas on marche de nouveau à pied sec. Une nouvelle dépression s'est dessinée, dans laquelle les eaux s'insinuent. Ces espèces de résurgences se présentent fréquemment et permettent superficiellement de limiter les cuvettes

(1) R. Bouillenne, *loc. cit.* Bull. Soc. Bot. Belg. 53, 1926.

d'argile vers le bas et de distinguer les tourbières dans leur extension longitudinale sur les pentes mais non pas en transversale.

L'apparition de l'eau en ces emplacements a été constatée d'une manière continue malgré une très longue période de sécheresse.

Nous avons ainsi pu en tirer la conclusion qu'il s'agit là des eaux des sources d'amont.

* * *

Il était intéressant d'étudier les particularités des eaux qui circulent dans la tourbe et qui en temps normal ont une double origine : les sources, la pluie.

La couleur des eaux des tourbières est brun-noire, bien que limpide. Leur température varie rapidement d'après la saison et d'un jour à l'autre selon le temps.

Les mesures de pH. faites en de nombreux endroits ont donné lieu aux observations indiquées dans le tableau IV.

Les différentes fagnes ont été explorées et les prises d'essais soigneusement réalisées en des endroits comparables aux points de vue : situation de la tourbière entre le niveau des sources et l'apparition du lit constitué du ruisseau, suintement de la profondeur des masses de tourbe entamées par la tranche d'une exploitation, trou superficiel, fossés sur tourbe, fossés sur argile, résurgence, eau imprégnant la végétation du *Sphagnetum*.

Le pH. des eaux de tourbe est variable d'un endroit à l'autre. Cependant il est possible, étant donnée la localisation constante de certains pH., dans certaines situations comparables, d'établir les points suivants :

1) L'eau des sources s'acidifie en passant à travers la masse des tourbières. Entrant à 5,4, elle sort dans les fossés d'aval à pH. 4,6.

2) L'eau de surface des tourbières est d'origine atmosphérique, la pluie. Celle-ci est à pH. 6,3 environ. L'eau superficielle qui ruisselle s'acidifie au contact de la végétation et surtout du *Sphagnum*. Elle a un pH. de 4,1 — 4,2 — 4,3 — 4,5. La plus grande acidité est obtenue en prenant l'eau qui dégoutte des touffes de *Sphagnum* : pH. 3,8 — 3,9.

L'eau des fossés de la tourbe qui est formée d'un mélange des eaux météoriques et des eaux de source s'établit à peu près partout à pH. 4.6.

Station scientifique de l'Université de Liége au Mont Rigi
et Institut Botanique de Liége.

(A suivre)

DESMIDIÉES DU DISTRICT SUB-ALPIN DE LA BELGIQUE

PAR **PAUL VAN OYE (Gand).**

I.

Dans une étude sur les Rhizopodes du district sub-alpin de la Belgique j'ai donné un aperçu de la question du district sub-alpin belge et de ce qu'il faut considérer comme tel. (van Oye 1934.) Contrairement à l'opinion de MASSART, je crois que seul le plateau de la Baraque Michel doit être envisagé comme district sub-alpin.

Il y a en faveur de cette façon de voir des arguments très différents et très nombreux du domaine de la géologie, de la climatologie, etc.

Cependant je me limite aux résultats de mes propres recherches. Après l'étude des Rhizopodes, j'ai entamé celle des Desmidiées qui m'a conduit à la même conclusion et qui me permet, comme on le verra dans l'exposé des faits qui suit, de pousser plus loin mes conclusions.

Pour ce qui concerne les données générales concernant le district sub-alpin Belge, je renvoie le lecteur à l'étude précitée sur les Rhizopodes de ce district.

Dans les pages suivantes j'examine les Desmidiées surtout au point de vue biologique et plus spécialement biogéographique, en même temps, mais accessoirement, au point de vue phytosociologique. Tout en étant persuadé de la grande importance de l'étude des associations algologiques, je crois qu'il faut encore entamer ce domaine avec une certaine prudence. Nous ne possédons pas encore assez de données exactes et surtout quantitatives pour pousser les conclusions aussi loin que les auteurs français DEFLANDRE, ALLORGE, LAPORTE, etc. Je suis d'avis que l'étude des associations algologiques doit être menée pour le moment encore d'une façon plutôt analytique.

HEIMANS (1932) a très bien mis en lumière la grande différence entre l'étude de la sociologie des phanérogames et celle des algues. Je crois qu'il faut une certaine réserve pour ce qui concerne les associations d'algues ; d'ailleurs ici plusque dans le domaine des phanérogames, la description exacte d'une association,

me semble trop peu avancée que pour permettre d'établir des associations types bien définies.

C'est cette conviction et peut-être pour la plus grande part le fait que l'étude sociologique des associations d'algues n'est pas encore entamée en Belgique, qui m'a conduit à ne m'occuper qu'accessoirement de la sociologie des associations de Desmidiées.

Dans l'exposé qui suit j'ai surtout envisagé la littérature d'un point de vue biologique, phytogéographique et écologique.

Pour la détermination je me suis basé sur la monographie des West mais, comme on peut le voir dans la liste bibliographique qui suit à la fin de cette étude, je ne me suis pas tenu à celle-là seule.

Pour la rédaction j'ai suivi la classification de KRIEGER (1933) pour *Mesotaenium*, *Roya*, *Cylindrocystis* et *Netrium*, c'est-à-dire les genres traités jusqu'à présent par cet auteur, pour le reste j'ai suivi la Monographie des West.

Méthodes et matériel.

Le matériel examiné fut récolté à l'occasion de différentes excursions et séjours dans la région de la Haute Fagne suivant les méthodes en usance à l'institut de biogéographie de l'Université de Gand pour les études planctologiques et pour l'étude des organismes inférieurs (VAN OYE 1927 et LUYTEN 1934).

J'ai filtré dans des flaques d'eau par un filet planctonique une quantité assez grande allant jusque 100 litres, dans d'autres cas j'ai jeté le filet aussi loin que possible et tiré vers le bord ou bien, quand j'avais de l'aide, le filet fut tiré plusieurs fois d'une extrémité à l'autre attaché au milieu d'une longue corde. Le sphagnum était pressé dans un tube.

Autant que possible le matériel fut examiné à l'état vivant, mais dans la majorité des cas le matériel fut fixé au formol. Le lecteur pourra voir, entre autre par le fait que différents numéros du matériel qui sont mentionnés dans le travail sur les Rhizopodes (VAN OYE 1933) ne figurent pas dans l'étude qui suit, que dans bon nombre d'échantillons il n'y avait pas de Desmidiées.

Mon matériel du district sub-alpin comporte jusqu'à présent plus de 80 échantillons récoltés pendant les années 1930, 1931, 1932, 1934.

II

ESPÈCES TROUVÉES.

Pour ce qui concerne la systématique des Desmidiées je me suis tenu à la Monographie de W. et G. S. WEST, à l'exception des genres qui ont paru dans :

«Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten »par W. KRIEGER (Rabenhorst Kryptogamenflora Band XIII Abt. 1).

La liste des espèces trouvées nous montre différentes formes nouvelles pour la Belgique et d'autres importantes pour la connaissance exacte de leur aire de dispersion.

Famille : **Mesotaeniaceae.**

Mesotaenium Endlicherianum Naegeli
» » var. *grande* Nordstedt.
» *Kramstai* Lemmermann
» *Macrococcum* (Kuetzing) Roy et Bissett
Roya obtusa (de Brébisson) W. et G. S. West.
Cylindrocystis Brebissonii Meneghini
» » var. *minor* W. et G. S. West.
» » var. *turgida* Schmidle
» *crassa* de Bary.
Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe.
» » » var. *Naegeli* (de Brébisson) Krieger.
» » » var. *lamellosum* (de Brébisson) Grönblad.
» *oblongum* (de Bary) Lütkemüller var. *cylindricum* W. et G. S. West.

Famille : **Desmidiaceae.**

A. Penicae.

Penium Jenneri Ralfs.
» *rufescens* Cleve.
» *cruciferum* (de Bary) Wittrock.
» *minutum* (Ralfs) Cleve var. *minor* Raciborski.

B. Closteriae.

Closterium Ehrenberghii Meneghini.
» *gracile* de Brébisson var. *tenue* (Lemmermann) W. et G. S. West.
» *Pritchardianum* Archer.

C. Cosmariae.

Tetmemorus Brebissonii (Meneghini) Ralfs var. *minor* de Bary.
» *minutus* de Bary.
Euastrum binale (Turpin) Ehrenberg.
Micrasterias truncata (Corda) de Brébisson.
» » » forma *granulata* Raciborski.
» *crenata* de Brébisson.
» *denticulata* de Brébisson.
Cosmarium contractum Kirchner var. *ellipsoïdeum* (Elfving) W. et G. S. West.
» *moniliforme* (Turpin) Ralfs.
» *anceps* Lundell.
» *subpalangula* Elfving.
Arthrodesmus incus (de Brébisson) Hassall.
» *triangularis* Lagerheim.
» *subulatus* Kuetzing.
» *octocornis* Ehrenberg.

Xanthidium antilopaeum (de Brébisson) Kuetzing var. *hebridarum* W. et G. S. West.
Staurastrum bieneanum Rabenhorst f. *Spetsbergensis* Nordstedt.
» *orbiculare* Ralfs var. *hibernicum* W. et G. S. West.
» *gracile* Ralfs.
Spondylosium secedens (de Bary) Archer.
Gymnozyga moniliformis Ehrenberg.

III

STATIONS ET DESMIDIÉES RECOLTÉES.

Les échantillons de matériel conservés à l'Institut biogéographique de l'Université de Gand portent toujours une indication de lieu, ici S. A. (district sub-alpin) et un numéro d'ordre. Les échantillons dont les numéros ne figurent pas dans la liste qui suit n'ont pas d'importance pour notre étude ou ne contiennent pas de Desmidiées.

Les indications concernant la pluie se font suivant une série de signes conventionnels en usance à l'Institut de biogéographie.

+ + +	pluie torrentielle.
+ +	forte pluie.
+	pluie.
±	temps variable.
—	ciel couvert sans pluie.
— —	beau temps.
— — —	ciel sans nuages très sec.

Le pH fut déterminé d'abord au moyen de l'Hydrionomètre de Breslau, plus tard au moyen du colorimètre de Hellige.

Matériel frais.

Petite flaque d'eau près de la station biologique, pH 6, 10 octobre 1930.
Arthrodesmus triangularis Lagerheim.

Matériel fixé.

S. A. N° 6. Baraque Michel. Flaque d'eau près de la station géodésique de l'Université de Liège. 23 septembre 1930. 11 h. a. m. Pluie.
Température air 14° C. pH 5,6. Altitude 675 M.
Cylindrocystis brebissonii Meneghini.
Netrium oblongum (de Bary) Lütkemüller var. *cylindricum* W. et G. S. West.

Closterium gracile de Brébisson var. *tenue* (Lemmermann) W. et G. S. West.
Staurastrum orbiculare Ralfs var. *hibernicum* W. et G. S. West.

S. A. N° 7. Baraque Michel. Flaque d'eau près de la station géodésique de l'Université de Liége (autre que N° 6), 23 septembre 1930 11 1/2 h. a. m. Température air 14° C pH. 5.
Mesotaenium kramstai Lemmermann.

S. A. N° 10. Baraque Michel. Eau de tourbière dans la Fagne Wallonne, 24 septembre 1930 2 h. p. m. pH 4,5.
Mesotaenium macrococum (Kuetzing) Roy et Bisset.
Cylindrocystis crassa de Bary.
Cosmarium contractum Kirchner var. *ellipsoïdeum*. W. et G. S. West.
Cosmarium anceps Lundell.

S. A. N° 19. Mochamps près de Laroche, 26 septembre 1930, 3 h. p. m. pH 6,5. Rivière La Wanne.
Penium cruciferum (de Bary) Wittrock.
Closterium Prichardianum Archer.

S. A. N° 22. Étang des Vieilles Forges, sur la route de Laroche à Champlon, 26 septembre 1930, 3 1/2 h. p. m. pH 6,8. Altitude 455 m.
Xanthidium antolopaeum (de Brébisson) Kuetzing var. *hebridarum* W. et G. S. West.

S. A. N° 23. Source près de l'étang des Vieilles Forges sur le chemin de Laroche à Champlon. 26 septembre 1930. pH 6,8. Altitude 455 m. 4 1/2 h. p. m. Température eau 8,2° C.
Mesotaenium Endlicherianum Naegeli.
Mesotaenium macrococcum (Kuetzing) Roy et Bissett.
Closterium Ehrenbergii Meneghini.

S. A. N° 25. Baraque Michel. Bord à sphaignes d'un ruisseau, 8 octobre 1930 10 1/2 h. a. m. pH 5,5.
Mesotaenium Endlicherianum Naegeli.
Netrium digitus (Ehreneberg) Itzigsohn et Rothe.
Penium minutum (Ralfs) Cleve var. *minor* Raciborski.
Penium rufescens Cleve.
Tetmemorus minutus de Bary.
Cosmarium moniliforme (Turpin) Ralfs.

S. A. N° 27. Baraque Michel. Petite source au milieu de la fagne. 10 octobre 1930, 3 h. p. m. pH 5,7.
Mesotaenium Endlicherianum Naegeli var. *grande* Nordstedt.
Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe.

Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe var. *Naegeli* (de Brebisson) Krieger.
Penium Jenneri Ralfs.
Tetmemorus Brebissonii (Meneghini) Ralfs var. *minor* de Bary.
Cosmarium subpalangula Elfving.
Staurastrum bineanum Rabenhorst f. *spetsbergensis* Nordstedt.

S. A. N° 28. Baraque Michel. Petite flaque d'eau le long chemin d'Eupen, 10 octobre 1930 4. h. p. m. pH 6.
Closterium gracile de Brebisson var. *tenue* (Lemmermann) W. et G. S. West.
Micrasterias denticulata de Brebisson.
Micrasterias truncata (Corda) de Brebisson.
Micrasterias truncata (Corda) de Brebisson *f. granulata* Raciborsky.
Micrasterias crenata de Brebisson.
Euastrum binale (Turpin) Ehrenberg.
Arthrodesmus incus Hassall.
Spondylosium secedens (de Bary) Archer.
Gymnozyga moniliformis Ehrenberg.

S. A. N° 64. Sourbrodt. Étang du Roerhof 18 août 1932, 11 h. a. m. pH 6,7.
Mesotaenium kramstai Lemmermann.
Arthrodesmus incus Hassall.
Arthrodesmus octocornis Ehrenberg.
Arthrodesmus subulatus Kuetzing.
Staurastrum gracile Ralfs.

S. A. N° 65. Étang du Roerhof à Sourbrodt, 11 h. a. m. pH 6,7.
Mesotaenium kramstai Lemmermann.
Arthrodesmus incus (de Brébisson) Hassall.
Arthrodesmus subulatus Kuetzing.
Staurastrum gracile Ralfs.

S. A. N° 66. Sourbrodt. Étang du Roerhof, 11 h. a. m. pH 6,7.
Staurastrum gracile Ralfs.

S. A. N° 79. Baraque Michel. Petit ruisseau 20 mai 1934 8 1/2 h. a. m. Température eau 14°9 C. pH 5,1.
Cylindrocystis brebissonii Meneghini.
Cylindrocystis brebissonii Meneghini var. *minor* W. et G. S. West.
Cylindrocystis brebissonii Meneghini var. *turgida* Schmidle.
Netrium oblongum (de Bary) Lütkemöller var. *cylindricum* W. et G. S. West.

S. A. N° 80. Baraque Michel. Sphagnum 20 mai 1934 pH 5,1.
Roya obtusa (de Brebisson) W. et G. S. West.

S. A. N° 83. Baraque Michel. Flaque d'eau dans la fagne près de la Baraque. 20 mai 1934. 9 1/2 h. a. m. Température eau 10° 2 C. pH 5,1.
Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe.
Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe var. *lamellosum* (de Brebisson) Grönblad.

IV.

SYSTÉMATIQUE DES DESMIDIÉES DE LA RÉGION SUB-ALPINE

Je n'ai pas examiné au point de vue de la systématique au sens restreint du terme les espèces trouvées, mais j'ai surtout examiné les faits biologiques et écologiques.

Pour cette raison je ne donne pas la littérature où l'on peut trouver la description originale ou complète ou bien les figures originales, manière de faire dans les traités de systématique pure, mais je donne uniquement les références qui ont de l'importance pour le sujet traité. Plusieurs auteurs, e. a. West, Krieger, Cedercreutz, Grönblad, Ducellier et autres donnent la littérature complète au point de vue de la systématique.

Mesotaenium Endlicherianum Naegeli.

De Wildeman, E. 1896 p. 124 W. et G. S. West I, 1904 p. 56, Steinecke, Fr. 1916, p. 56, Beyerinck, W. 1927 p. 49, Krieger W, 1933, p. 193.

Habitat : Stations N° 23, 25.

Cette epèce doit être considérée comme cosmopolite. On la rencontre très souvent dans les flaques d'eau, dans les fanges. Nous l'avons trouvée dans les mêmes conditions. Steinecke (1906), Krieger (1933), Magdeburg (1925), Beyerinck (1927) ont trouvé cette espèce dans des milieux tout à fait analogues à ceux dans lesquels je l'ai rencontrée. Elle a été signalée en Belgique par De Wildeman à Villance dans la Province du Luxembourg.

Mesotaenium Endlicherianum Naegeli var. **grande** Nordstelt.

W. et G. S. West 1, 1904, p. 57, Steinecke, Fr. 1916, p. 56, Homfeld, H. 1929, p. 14, Krieger, W. 1933, p. 194.

Habitat : Station N° 27.

La variété *grande* est bien moins répandue que l'espèce. Steinecke (1916) la considère comme une espèce arctique-alpine typique et comme relicte glaciaire. Homfeld (1929) la retrouve dans de vieux marais à sphaignes et Krieger cite comme habitats, les endroits marécageux des fanges et autres plus ou moins analogues, mais aussi des chemins de forêts, des roches de grès. Magdeburg (1925) la croit sphagnophile. A mon avis elle doit être considérée comme une espèce sphanagnophile non obligatoire et aussi comme arctique-alpine comme l'admet Steinecke.

Mesotaenium Kramstai Lemmermann.

W. et G. S. West I, 1904 p. 57, Krieger, W. 1933 p. 195.
Stations N° 7 (longueur 95 μ, largeur 6 μ), N° 64 et 65.
D'après Krieger (1933) cette espèce semble préférer les régions élevées. W. et G. S. West (1904) ne l'ont rencontrée qu'en une seule station : Chippenham fen, Cambridgeshire en Angleterre. Allorge et Denis (1920) l'ont trouvée dans la Haute Maurienne. Toutes ces données nous permettent de considérer cette forme comme une espèce des montagnes.

Mesotaenium macrococcum (Kuetzing) Roy et Bissett.

W. et G. S. West I, 1904, p. 54, Münster Ström, K 1919, p. 18, Homfeld, H, 1929, p. 14, Kieger 1933, p. 198.
Habitat : Stations N° 10 (longueur 35 μ, largeur 15 μ) et N° 23.
Espèce qui se rencontre dans les milieux humides et aussi dans le sphagnum.

Roya obtusa (de Brébisson) W. et G. S. West.

W. et G. S. West I, 1904, p. 107, Kreiger, W. 1933, p. 204.
Habitat : Station N° 80, (longueur 85μ, largeur 10 μ).
D'après Krieger 1933, cette espèce se rencontre sur des roches humides, dans des sources,des mares et des marais. Ström l'a trouvée à un pH de 4,5. La Station S. A. 80 est du sphagnum de la Baraque Michel et offrait un pH de 5,1.
Il y a donc concordance complète entre la présence de *Roya obtusa* dans le sphagnum de la Haute Fagne avec toutes les données des autres auteurs.

Cylindrocystis Brebissonii Meneghini.

W. et G. S. West I, 1904, p. 58. Steinecke, Fr. 1916, p. 56, Heimans, J. 1924, p. 257, Donat, A. 1926, p. 5. Beyerinck 1927, p. 49. Homfeld, H. 1929 p. 14, Krieger, W. 1933 p. 209, Cederkreutz 1934, p. 73.
Habitat : Stations N° 6, (long. 40 μ, larg. 20 μ et long. 55 μ et Larg. 25 μ.)
N° 79 (long. 40 μ et larg. 20 μ.)
Steinecke (1916) la considère comme une relicte glaciaire ; en 1928 il n'en parle plus comme telle. Magdeburg (1925), Donat (1926), Homfeld (1929), Krieger (1933) ne font aucune mention de cette opinion. Moi-même je l'ai trouvée en plusieurs exemplaires et à deux reprises à la Haute Fagne, mais jusqu'à présent je ne l'ai pas encore trouvée dans d'autres milieux qui cependant y sont comparables au point de vue écologique, comme l'étang de Bellem et les étangs, mares et marais de la Campine. Très important est ici le fait mentionné par W. et G. S. West que dans les îles Britanniques on la rencontre surtout à des hauteurs de plus de 2000 pieds et le fait que Ström (1923) l'a rencontrée en abondance dans les montagnes de Sarek. Cet auteur mentionne (p. 498) une association arctique de *Cylindrocystis Brebissonii*. Cedercreutz (1934) l'a rencontrée souvent en Aland, Finlande. Beyerinck (1927) la cite comme une forme très commune dans les mares de Drenthe où il a trouvé

(1931) plusieurs relictes glaciers. Quand, au contraire, on examine le texte de Heimans (1924) on doit admettre qu'elle est relativement rare dans les mares de la bruyère d'Oisterwyck (Brabant septentrional).

Cylindrocystis Brebissonii Meneghini var. **minor** W. et G. S. West.

W. et G. S. West I, 1904, p. 59.
Habitat : Station N° 79, (longueur 25 μ, largeur 10 μ.)
Variété qui n'a été rencontrée qu'en Angleterre, Écosse et Irlande par les auteurs W. et G. S. West. Steinecke (1916) considère l'espèce comme un reste de la flore glaciaire ce qui est fort discutable, mais dans tous les cas la variété *minor* mérite d'être considérée comme telle.

Cylindrocystis Brebissonii Meneghini var. **turgida** Schmidle.

Krieger, W 1933, p. 210.
Habitat : Station 79, (longueur 40 μ, largeur 25 μ.)
Variété rencontrée pour la première fois en Belgique. Ce fait n'a qu'une importance locale, pour ce qui concerne la présence de cette forme à la Baraque Michel elle est sans importance au point de vue écologique.

Cylindrocystis crassa de Bary.

W. et G. S. West I, 1904, p. 59. Steinecke, Fr. 1916, p. 57, Donat 1926, p. 5, Homfeld, H. 1929 p. 14, Krieger, W. 1933, p. 212, Cederkreutz, C, 1934, p. 73.
Habitat : Station N° 10, (longueur 40 μ, largeur 20 μ.)
Espèce certainement à tendance sphagnophile, sans être cependant sténotope, recherchant les milieux acides d'un pH de 4,5 à 6 d'après Ström et Fehèr. Le pH de la Station N° 10 était de 4,5, ce qui est en concordance avec les données des auteurs cités.

Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe.

E. De Wildeman 1896 p. 134 W. et G. S. West I, 1904, p. 64, Steinecke, Fr. 1916, p. 57, Donat, A. 1925. p. 5, Homfeld, H. 1929, p. 14, Krieger, W. 1933, p. 215, Cedercreutz, C. 1934, p. 73.
Habitat : Stations N° 25. (L. 175, 215 μ. Larg. 60 et 65 μ.)
N° 27 (L. 205, 200 μ. Larg. 60 et 65 μ.)
(Long. 220 μ. Larg. 62,5 μ.)
N° 83 (Long. 210 μ. Larg. 65 μ.)
Espèce sphagnophile eurytope se rencontrant surtout dans les marais à sphaignes et un peu plus dans les parties élevées et vers le nord. Elle a été signalée dans plusieurs tourbières des provinces d'Anvers, Liége, Hainaut, Flandre occidentale, Luxembourg et Limbourg par de Wildeman.

Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe var. **Nägel** ; (de Brebisson) Krieger.

Krieger, W. 1933, p. 218.
Habitat : Station N° 27. (Longueur 115 μ, largeur 35 μ.)
La variété est moins commune que l'espèce, elle préfère les marais à sphaignes. Ström l'a rencontrée à un pH de 4,8. Le peu de données qu'on trouve dans la littérature concordent avec sa présence dans la Haute Fagne Belge.
Alors que Beyerinck et Heimans ont rencontré très souvent l'espèce elle-même dans les mares des bruyères de Drenthe et d'Oisterwyck ; aucun de ces auteurs n'y a trouvé la variété.

Netrium digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe var. **lamellosum** de Brebisson) Grönblad.

Homfeld, G. 1929, p. 14. Krieger, W. 1933, p. 219.
Habitat : Station N° 83. (Longueur 260 μ, largeur 65 μ.)
Forme sphagnophile.

Netrium oblongum (de Bary) Lütkemüller var. **cylindricum** W. et G. S. West.

W. et G. S. West I, 1904, p. 67, Ström, K. M. 1919, p. 19 Cedercreutz X. 1934, p. 74.
Habitat : Stations N° 6. (Longueur 70 μ, largeur 30 μ.)
N° 79. (Longueur 65 μ, largeur 20 μ.)
Variété sphagnophile d'après Krieger (1933), se rencontrant à un pH 4,2 et de 6,3 d'après Ström et Messikommer.
Pour ce qui concerne la présence de l'espèce et de la variété à la Haute-Fagne, il faut faire la même remarque que celle concernant *Netrium digitus* et la variété *Naegeli.*

Penium Jenneri Ralfs.

W. et G. S. West I, 1904, p. 77, Kufferath, H. 1914, Bull. p. 95, 1914, Ann., p. 298 :
Habitat : Stations N° 27. (Longueur 45 μ, largeur 15 μ.)
N° 27. (Longueur 50 μ, largeur 15 μ.)
Les exemplaires trouvés à la Baraque Michel à un pH de 5,7 se rapprochent tous de la taille maximale. W. et G. S. West (Monographie I, p. 77) donnent comme tailles moyennes longueur 20-58 μ, largeur 13-15 μ. Nous pouvons en conclure que cette espèce s'y trouvait dans un milieu favorable.
Elle est d'ailleurs signalée par Kufferath dans des marais et des sphaignes à Stockfontaine, un ruisselet le long de la route de Laroche, à Samrée et une mare de bruyère à Malempré.

Penium rufescens Cleve.

W. et G. S. West I, 1904, p. 99, Donat, A. 1926, p. 5, Homfeld, H. 1929, p. 15, Cedercreutz, C. 1934, p. 74.

Habitat : Station N° 25. (Longueur 40 μ, largeur 20 μ.)

W. et G. S. West donnent comme mensurations : longueur 60-72 μ, largeur 23,5-29 μ, Comme on peut le voir, notre exemplaire présentait une taille bien moindre. Comme nous avons affaire à une espèce plutôt rare, il est difficile de tirer des conclusions quant à ces dimensions.

Donat l'a trouvée dans le Oninger Moor et la Lünebürger Heide, de même Homfeld l'a rencontrée dans la Lünebürger Heide (sphagnum, mare et vivier).

Nous pouvons en conclure que la présence à la Baraque Michel de *Penium rufescens* Cleve n'offre rien d'étonnant ; elle ne présente également aucun intérêt spécial au point de vue biologique ni biogéographique.

Penium cruciferum (de Bary) Wittrock.

W. et G. S. West I, 1904, p. 100, Homfeld, H. 1929, p. 41.

Habitat : Station N° 19. (Longueur 25,5 μ, largeur 13,5 μ.)

Espèce cosmopolite et ubiquiste.

Penium minutum (Ralfs) Cleve var. **minor** Raciborski.

W. et G. S. West I, 1904, p. 103.

Habitat : Station N° 25.

Cette variété ne diffère en somme de l'espèce typique que par sa taille plus petite.

L'espèce même se retrouve plus souvent dans le sphagnetum que dans d'autres milieux. La variété *minor* est mentionnée d'Écosse, Irlande, Autriche et Suède. La forme même est une espèce arctique d'après Steinecke et Reiter (Magdeburg 1925).

Closterium Ehrenbergii Meneghini.

De Wildeman, E. 1896, p. 131, W. et G. S. West 1904, I, p. 144, Kufferath, H. Ann. 1914, p. 296, Donat, A. 1926, p. 7, Homfeld, H. 1929, p. 19. Cedercreutz, C. 1934, p. 75.

Habitat : Station N° 23.

La présence de cette espèce dans l'eau d'une source près de Champlon n'offre rien de remarquable. Seul l'ensemble des espèces trouvées en cet endroit présente une importance en comparaison avec les espèces trouvées à la Baraque Michel, mais ce point est traité en détail dans le chapitre sur l'écologie.

La forme ne se rencontre que rarement dans des mares à sphaignes. Elle a été trouvée en Belgique par Kufferath dans une eau courante à Maboge et par de Wildeman dans beaucoup de localités dont les biotopes ne sont pas spécifiés.

Closterium gracile de Brébisson var. **tenue** (Lemmermann) W. et G. S. West.

W. et G. S. West I, 1904, p. 108, Cedercreutz, C. 1934, p. 75.

Habitat : Stations N° 28. Longueur 70 μ, largeur 4,5 μ.

N° 6. Longueur 95 μ, largeur 5 μ.

Des trois espèces du genre *Closterium* dont la plupart se rencontrent surtout dans des milieux plutôt basiques, c'est cette petite forme qui se rencontre très souvent dans le *Sphagnum cuspidatum* (W. et G. S. West Monographie I, p. 168) que nous avons trouvé à la Haute Fagne de Belgique.

La variété *tenue* n'a pas été trouvée par Beyerinck, ni Heimans, alors que ces auteurs ont bien trouvé l'espèce. Il est à remarquer qu'aucune espèce du genre, *Closterium* n'est considérée comme alpine ou arctique.

Closterium Pritchardianum Archer.

W. et G. S. West I, 1904, p. 172, Kufferath, H. 1914, p. 93, Donat, A. 1926, p. 8. Homfeld, H. 1929, p. 23, Cedercreutz, C. 1924, p. 76.

Habitat : Station N° 19. (Longueur 407,5 μ, largeur 35 μ.)

Pour cette espèce trouvée dans une rivière à Mochamps nous devons faire les mêmes remarques que pour *Closterium Ehrenbergii*, Kufferath l'a rencontrée dans un marais à Stockhem.

Tetmemorus Brebissonii (Meneghini) Ralfs var. **minor** de Bary.

W. et G. S. West. 1, 1904, p. 216, Steinecke 1916, p. 60, Donat, A. 1926, p. 10, Beyerinck, W. 1927, p. 53, Homfeld, H. 1929, p. 28, Cedercreutz, C. 1934, p. 78.

Habitat : Station N° 27. (Longueur 70 μ, largeur 17,5 μ.)

Cette variété est, d'après W. et G. S. West, abondante dans l'ouest et nord-ouest de l'Écosse. Elle a été trouvée en Allemagne, Pologne, Norvège, Suède et Danemark. Laporte (1931) la cite de deux localités en France : la tourbière de Saint-Michel de Brasparts et une tourbière de Prayé (Vosges).

Beyerinck a trouvé la variété *minor* dans les mares de bruyère de Drenthe, mais Heimans ne l'a pas trouvée dans les mares de bruyère d'Oisterwyck, alors que cet auteur y a rencontré trois espèces de ce genre : *granulatus, laevis* et *minutus*. Ceci correspond très bien avec ce que nous avons fait remarquer pour *Mesotaenium Endlicherianum* var. *grande*.

Tetmemorus minutus de Bary.

W. et G. S. West I, 1904, p. 223, Kufferath H., 1914, p. 96, Steinecke, Fr. 1916, p. 60, Donat, A. 1926, p. 10.

Habitat : Station N° 25. (Longueur 60 μ, largeur 20 μ.)

Cette espèce a été trouvée en Allemagne, Autriche, Norvège, Suède, les Açores et le Brésil. Sa présence dans la Haute Fagne mérite d'attirer l'attention.

Elle doit être considérée comme sphagnophile. En Belgique elle a déjà été trouvée par Kufferath dans un marais à Stockhem.

Euastrum binale (Turpin) Ehrenberg.

De Wildeman, E. 1896, p. 159, W. et G. S. West II, 1905, p. 51, Kufferath, H. 1914, p. 306, Homfeld, H. 1929, p. 29, Cedercreutz, C. 1934, p. 79.

Habitat : Station N° 28.

Forme qui recherche surtout les mares à sphaignes. Cette espèce est signalée par De Wildeman dans plusieurs marais des provinces de Liége, Luxembourg, et Limbourg, par Kufferath dans les Fanges de la Baraque Fraiture et la bruyère de Malempré.

Micrasterias truncata (Corda) de Brébisson.

W. et G. S. West II, 1905, p. 82, Steinecke, Fr. 1916, p. 63, Donat, A. 1926, p. 13. Homfeld, H. 1929, p. 36, Cedercreutz, C. 1934, p. 84.

Habitat : Stations. Petite flaque d'eau près de la station biologique pH 6,10 octobre 1930, (longueur 108 μ ,largeur 95 μ.)

N° 28. (Longueur 90 μ, largeur 95 μ.)

D'après West, *Micrasterias truncata* est une des espèces les plus abondantes du genre, surtout dans les marais à sphaignes et les districts plus élevés. L'espèce est fréquente dans les régions de montagnes de 800 à 2500 pieds.

Cette remarque et les données de Steinecke (1916), Magdeburg (1925), Donat (1926) et Homfeld (1929) concordent très bien avec la présence de cette espèce dans la Haute Fagne de Belgique. Pevalek (1924) la considère comme une forme des montagnes qui peut se rencontrer dans les plaines, Laporte (1931) l'a rencontrée dans les tourbières en Haute-Savoie. D'après son texte (p. 96), car d'après le résumé (p. 126) Laporte n'aurait rencontré que la variété *semiradiata* (Kuetzing) Cleve.

Cette espèce est considérée par certains auteurs comme alpine. De Wildeman signale cette espèce dans certains marais des provinces d'Anvers, Liége, Luxembourg et Limbourg. Kufferath ne l'a pas trouvée et moi-même je ne l'ai pas trouvée endehors de la Haute Fagne.

Micrasterias truncata (Corda) de Brébisson forma **granulata** Raciborski.

W. et G. S. West. II 1905, p. 85.

Habitat : Station N° 28.

Longueur 100 μ 95 μ. Largeur 100 μ 90 μ. Lobe moyen 80 μ 75 μ. Isthme 30 μ 25 μ.

Cette variété n'avait été trouvée jusqu'à présent qu'en Autriche et les Iles Britan ques.

Micrasterias crenata de Brebisson.

De Wildeman, E. 1896, p. 168, W. et G. S. West II, 1905, p. 95.

Habitat : Station N° 28. (Longueur 100 μ, largeur 100 μ.)

Espèce très répandue, peut-être cosmopolite. Semble être assez rare en Belgique.

Micrasterias denticulata de Brébisson.

W. et G.. S. West II, 1905, p. 105, Donat, A. 1926, p. 13, Homfeld, H. 1929, p. 34, Cedercreutz, C. 1934, p. 83.

Habitat : Station N° 28. (Longueur 200 μ, largeur 190 μ.)

Il est à remarquer que nous avons trouvé plus fréquemment *Micraserias truncata*, espèce que West considère comme une espèce de montagne, que les autres espèces de ce genre.

Cosmarium contractum Kirchner var. **ellipsoïdeum** (Elfving) W. et G. S. West.

W. et G. S. West II,1905, p. 172, Heimans, J. 1924, p. 254, Cedercreutz, C. 1934, p. 86.

Habitat : Station N° 10. (Longueur 50 μ, largeur 40 μ.)

La distribution géographique de cette variété selon W. et G. S. West est importante pour nous. Il en résulte que jusqu'en 1905 elle n'avait été trouvée qu'aux Iles Britaniques, en Allemagne, en Suède, Finlande, le Nord de la Russie, les îles Feroë, l'Islande et l'Australie. La forme elle-même a une distribution géographique bien plus étendue.

Jusqu'à présent on peut considérer cette forme plutôt comme arctique. Le fait qu'elle a été trouvée en Australie est en contradiction avec cette conclusion. Des recherches ultérieures sont donc nécessaires. Heimans l'a trouvée dans les mares de buyère à Oisterwyck.

Cosmarium moniliforme (Turpin) Ralfs.

De Wildeman, E. 1896, p. 156, W. et G. S. West III, 1908, p. 20, Homfeld, H. 1929, p. 47, Cedercreutz, C. 1934, p. 89.

Habitat : Station : N° 25. (Longueur 30 μ, largeur 20 μ.)

Une des espèces les plus répandues du genre *Cosmarium*. Semble être assez rare en Belgique. Toutefois il est probable qu'elle a été confondue avec d'autres espèces du même genre.

Cosmarium anceps Lundell.

De Wildeman, E. 1896, p. 146, W. et G. S. West III, 1908, p. 48, Kufferath, H. 1914, p. 97, Homfeld, H. 1929, p. 37.

Habitat : Station N° 10, (longueur 35 μ, largeur 19,5 μ.)

D'après W. et G. S. West cette espèce est une espèce alpine et sub-alpine très typique.

Il est à remarquer que Cedercreutz ne l'a pas trouvée dans les eaux de Aland et que Beyerinck, ni Heimans ne l'ont trouvée dans les mares de bruyère de Drenthe

et d'Oisterwyck. Seul Homfeld (1929) la mentionne dans les « Moore und Teiche ».

La station de Libramont citée par De Wildeman où Mademoiselle L. Douret aurait trouvé cette forme repose certainement sur une erreur.

Kufferath l'a trouvée dans un marais à Stockhem et sur des rochers humides à Maboge.

Cosmarium subpalangula Elfving.

W. et G. S. West III, 1905, p. 109.

Habitat : Station N° (27, longueur 37 μ, largeur 20 μ.)

D'après Migula p. 413 *C. palangula* var. *de Baryi* Rabenhorst.

Cette espèce n'a été trouvée jusqu'à présent qu'en Écosse et en Finlande, d'après W. et G. S. West.

Arthrodesmus incus (de Brebisson) Hassall.

De Wildeman,E. 1896 p. 156, W. et G. S. West IV, 1912, p. 90, Steinecke, Fr. 1916, p. 64, Heimans, J. 1924, p. 253, Donat, A. 1926, p. 19, Beyerinck, W. 1927, p. 60, Cedercreutz, C. 1934, p. 97.

Habitat : Station : N° 28. (Longueur 120 μ, largeur 75 μ.) N° 64, 65.

La présence de cette espèce dans l'étang du Roerhof près de Sourbrodt n'offre rien de particulier ; quant à la station N° 28, petite flaque d'eau le long du chemin, ici également cette espèce se trouve dans son milieu naturel.

Heimans l'a trouvée dans les mares de bruyère d'Oisterwyck et Beyerinck dans celles de Drenthe.

Arthrodesmus triangularis Lagerheim.

W. et G. S. West IV, 1912, p. 97, Homfeld, H. 1929, p. 68, Cedercreutz, C. 1934, p. 97.

Habitat : Petite flaque d'eau près de la Station biologique pH 6. 10 octobre 1930.

Nous avons trouvé cette espèce dans des conditions tout à fait identiques à celles mentionnées par Homfeld en 1929 : « In einem Ausstich... in einem Torfstich ».

Arthrodesmus subulatus Kützing.

W. et G. S. West IV, 1912, p. 109.

Habitat : Station N° 64, 65.

Même remarque que pour *Arthrodesmus incus*.

Arthrodesmus octocornis Ehrenberg.

De Wildeman, E. 1896, p. 157, W. et G. S. West IV, p. 111, Heimans, J. 1924 p. 253, Beyerinck, W. 1927, p. 61, Homfeld, H. 1929, p. 68, Cedercreutz, C. 1934, p. 97.

Habitat : Station N° 64.

Même remarque que pour *Arthrodesmus incus*. Heimans a rencontré cette espèce

dans les mares de bruyère d'Oisterwyck et Beyerinck dans celles de Drenthe. De Wildeman la cite en plusieurs provinces de Belgique.

Xanthidium antilopeum (de Brébisson) Kützing var. **hebridarum** W. et G. S. West.

W. et G. S. West IV, 1912, p. 69, Heimans 1924, p. 261, Beyerinck 1927, p. 59.
Habitat : Station N° 22.

La seule espèce de *Xanthidium* fut trouvée dans un étang sur la route de Laroche à Champlon. La présence de cette espèce est en concordance avec celles des autres Desmidiées trouvées en cet endroit. Nous nous en occuperons dans le chapitre sur l'écologie. Homfeld, et Donat ont rencontré la forme type dans des conditions analogues. Beyerinck mentionne la variété *hebridarum* des mares de bruyère de Drenthe et Heimans de celles d'Oisterwyck.

Staurastrum bieneanum Rabenhorst forma **Spetsbergensis** Nordstedt.

W. et G. S. West IV, 1922, p. 137.
Habitat : Station N° 27. (Longueur 35 μ, largeur 25 μ.)

Cette espèce peut sans aucun doute être considérée comme arctique, elle n'a jamais été trouvée d'après West qu'en Écosse (near the summit of Lochnagar, Aberdeen), les Iles Feroé, Spitsberg, Groenland et Sibérie.

Cedercreutz a rencontré l'espèce même dans une mare du Aland en Finlande, mais il ne cite pas la variété *spetsbergensis*.

Staurastrum orbiculare Ralfs var. **hibernicum** W. et G. S. West.

W. et G. S. West IV, 1912, p. 156, Heimans, J. 1924, p. 260, Beyerinck, W. 1927, p. 63, Cedercreutz, C. 1934, p. 102.
Habitat : Station N° 6. (Longueur 50 μ, largeur 40 μ.)

L'espèce a été trouvée par Heimans (1924,) dans les mares d'Oisterwyck et par Beyerinck dans celles de Drenthe.

La variété *hibernicum* est assez rare. Elle n'a été mentionnée jusqu'à présent que de l'Angleterre, l'Irlande, l'Autriche, la Suède et la Finlande.

Staurastrum gracile Ralfs.

De Wildeman, E. 1896, p. 178, W. et G. S. West V (N. Carter) 1923, p. 96, Homfeld, H. 1929, p. 75, Cedercreutz, C. 1934, p. 100.
Habitat : Stations N° 64, 65, 66.

La présence de cette espèce dans l'étang du Roerhof n'offre aucun intérêt direct, c'est une des formes les plus cosmopolites. On la rencontre régulièrement dans les lacs à *Potamogeton*.

De Wildeman la cite des environs de Genck.

Spondylosium secedens (de Bary) Archer.

W. et G. S. West V (N. Carter) 1923, p. 225.
Habitat : Station N° 28, (longueur 10 μ, largeur 9 μ.)
Petite espèce moins rare, probablement assez souvent confondue avec d'autres espèces du même genre.

Gymnozyga moniliformis Ehrenberg.

De Wildeman, E. 1896, p. 120, W. et G. S. West V (N. Carter) 1923, p. 255, Steinecke, Fr. 1916, p. 66, Donat, A. 1926, p. 24, Homfeld, H. 1929, p. 88.
Habitat : Station N° 28, (longueur des cellules 30 μ, largeur 20 μ).
Espèce très commune aussi dans le sphagnetum. Cosmopolite ; trouvée par De Wildeman à Calmpthout, Genck, Anloy (Luxembourg) et La Reid (Liége).

En parcourant l'étude des différentes formes de Desmidiées qui ont été trouvées dans la Haute-Fagne, la Baraque Fraiture et le plateau de Nassogne nous voyons que plusieurs d'entre elles présentent un intérêt spécial, mais c'est surtout l'ensemble qui a de l'importance.

Comme l'on verra plus loin le facies est tout différent suivant qu'on examine les algues trouvées à la Haute Fagne où ailleurs. Néanmoins les observations au sujet des espèces nous montrent une concordance parfaite entre les détails et l'ensemble. Or les conclusions basées sur l'ensemble ne peuvent avoir de la valeur que pour autant qu'il y ait concordance avec les études détaillées de chaque forme. Ces études ont pour cette raison une très grande importance.

Au point de vue de la flore des Desmidiées de Belgique nous avons trouvé plusieurs formes qui n'avaient pas encore été mentionnées de notre pays. Je n'attire pas l'attention sur ces espèces ici parce que je considère ce point comme d'ordre local et purement floristique.

ECOLOGIE DES DESMIDIÉES SPHAGNOPHILES ET SUB-ALPINES

I pH.

Avant d'entamer l'examen des résultats au point de vue du pH nous devons faire quelques remarques quant à la mesure du degré d'acidité.

Beaucoup d'auteurs emploient à cet effet des indicateurs en forme de pastilles qui colorent l'eau d'après une échelle déterminée. Je crois que cette méthode est absolument insuffisante. Au début j'ai employé l'hydrionomètre de Breslau (P. Altmann), mais l'expérience m'a montré que cette appareil, qui offre beaucoup d'avantages pratiques au point de vue du transport, a cependant le grand désavantage de se baser sur des solutions qui tôt ou tard changent de couleur. Il faut une surveillance continue pour être certain des résultats obtenus.

Le comparateur d'Hellige de teintes fixes en verre n'offre pas cet inconvénient. Après de longues années d'expérience je n'emploie plus que cet instrument.

Pour des recherches sur place c'est le seul qui soit facilement transportable, d'un maniement pratique et donnant des résultats très certains pour autant qu'une méthode colorimétrique puisse fournir des résultats certains.

Sans aucun doute seule la mesure du pH au moyen du potentiomètre donne des résultats absolument exacts, mais cette méthode ne peut être appliquée pratiquement sur les lieux.

Il faut une instrumentation transportable dont les couleurs de l'échelle de comparaison ne peuvent changer et, à mon expérience, seul le comparateur Hellige satisfait à ces exigences.

Il est à remarquer que différents auteurs arrivent à des résultats concordants, mais qui sont tous ou un peu plus ou un peu moins élevés. Ceci prouve que tous ces auteurs font leurs recherches avec tous les soins nécessaires et d'une façon méticuleuse mais en se servant d'appareils différents.

Aussi longtemps que les physiciens n'auront pas mis à notre disposition un potentiomètre portatif pratique, il faudrait se mettre d'accord sur un appareil colorimétrique standardisé.

Bien des discordances seraient bientôt prouvées reposer uniquement sur l'emploi d'appareils différents.

Ceci dit on comprendra que pour le moment on ne peut juger les résultats concernant le pH que pour chaque auteur isolé, ou, ce qui a plus d'importance, en prenant des limites assez étendues. Pour cette raison et d'autres encore je n'envisage que des différences de pH d'au moins 0,5 degré.

L'influence prépondérante du degré d'acidité de l'eau sur la répartition des Desmidiées est un fait reconnu de nos jours par tous les algologues.

Il y a cependant beaucoup de points, de détails qui ne sont pas encore complètement élucidés et à cet égard il faudra encore bien des études avant que tous les faits connus soient définitivement établis.

Les différents pH dans lesquels j'ai rencontré les Desmidiées sont importants à un double point de vue, d'abord les faits tels qu'ils se présentent apportent certaines connaissances nouvelles quant à l'influence du degré d'acidité.

En parcourant le tableau page 85 nous indiquant les pH auquel nous avons rencontré les différentes espèces, nous voyons que 4 espèces ont été trouvées à un pH 4,5 ; 8 à un pH 5 ; 10 à 5,5 ; 17 à 6 et 11 à 6,5.

Ceci est complètement en concordance avec ce que nous avons dit ici l'année passée (van Oye 1934), mais précise davantage notre conclusion. Nous pouvons admettre que l'optimum du pH pour les Desmidiées se trouve entre 5,5 et 6,5 allant vers 7. Il faut cependant remarquer que c'est à un pH de 7 que se présente la transition entre la flore des Desmidiées des milieux acides et celles des milieux alcalins (van Oye 1932). Il y a naturellement certaines espèces qui se présentent dans les deux milieux et d'autres se trouvant sur la limite ou variant entre un pH de 6,5 à 7,5.

	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Mesotaenium Endlicherianum			+	+	±		
» » var. grande				+			
» Kramstai		+			±		
» macrococcum	+				+		
Roya obtusa		+					
Cylindrocystis Brebissonii		+	+				
» » var. minor		+					
» » var. turgida		+					
» crassa	+						
Netrium digitus		+	+	+			
» » var. Naegeli				+			
» » var. lamellosum		+					
» oblongum var. cylindricum		+	+				
Penium Jenneri				+			
» rufescens			+				
» cruciferum					+		
» minutum var. minor			+				
Closterium Ehrenbergii					±		
» gracile var. tenue			+	+			
» Pritchardianum					+		
Tetmemorus Brebissonii var. minor				+			
Tetmemorus minutus			⊥				
Euastrum binale				+			
Micrasterias truncata				+			
» » f. granulata				+			
» crenata				+			
» denticulata				+			
Cosmarium contractum var. ellipsoïdeum	+						
» moniliforme			+				
» anceps	+						
» subpangula				+			
Arthrodesmus incus				+	±		
» triangularis				+			
» subulatus					±		
» octovcornis					±		
Xanthidium antilopaenm var. hibridarum					±		
Staurastrum bieneanum f. Spetsbergensis				⊥			
» orbiculare var. hibernicum			+				
» gracile							
Spondylosium secedens				+	+		
Gymnozyga moniliformis				+			

Cette remarque est importante pour la comparaison de nos résultats avec ceux d'autres auteurs comme p. ex. Cosandey (1934) qui considère un milieu avec un pH de 6,8 comme un milieu neutre. Le tableau page 71 nous donne un aperçu succinct des degrés de pH dans lesquels les différentes formes ont été trouvées.

Le milieu dans lequel j'ai fait mes recherches est trop spécial et les extrêmes de pH que nous avons trouvés sont trop peu éloignés pour nous permettre de tirer des conclusions générales absolues ; il faut cependant observer que les résultats obtenus sont en concordance avec les conclusions que nous avons faites en d'autres circonstances (van Oye 1932 et 1934). Il est d'autant plus intéressant de faire cette observation que nos conclusions ne sont jusqu'à présent pas encore admises par tous les algologues.

Je compte sous peu préciser à ce sujet ma façon de voir en apportant des faits nouveaux et en les comparant avec les données des autres auteurs.

En examinant maintenant mes résultats avec ceux de la littérature, je dois rappeler brièvement un point que j'ai relevé en parlant du pH l'année passée (van Oye 1934).

« Il est très intéressant d'observer que pour ce qui concerne les Desmidiées, les limites déterminées par les recherches faites dans la nature varient fort peu suivant les pays et les auteurs. Nous pouvons conclure que ces organismes sont très sensibles au chimisme du milieu dans lequel ils vivent. Mais il y a plus. Non seulement les différentes espèces de Desmidiées varient suivant le pH, mais encore on peut observer que les différentes espèces suivent sous ce rapport certaines règles bien définies »

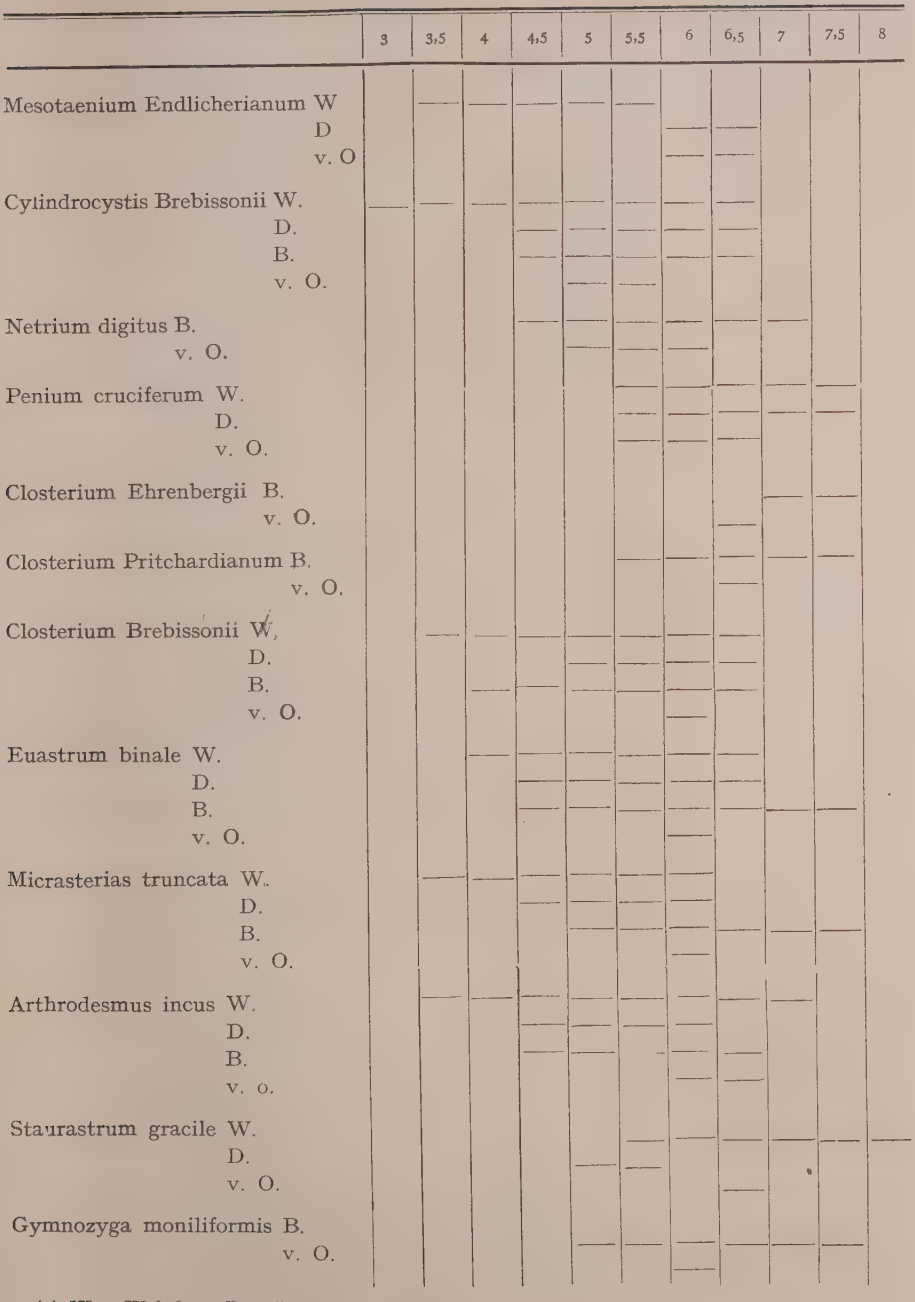
Or les données du présent travail nous montrent :

Genre *Mesotaenium* se présente ici entre 4,5 et 6,5, mais surtout à 6,5.
Genre *Netrium* 5 à 6.
Genre *Penium* 5,5 à 6,5.
Genre *Micrasterias* pH 6.
Genre *Arthrodesmus* de 6 à 6,5 et plus, mais surtout au-delà.

Si nous examinons en rapport avec ces résultats les données de Cosandey (1934, nous voyons :

Genre *Cylindrocystis* pH 5,2, aucun à partir de 6 et plus.
Genre *Netrium*, 4 formes à des pH de 4,6 à 6, aucun au-delà.
Genre *Penium*, 6 formes de 4,6 à 6 ; une seule à 6,8 et 2 à 7,8.
Genre *Micrasterias*, 4 formes du pH 4,6 à 6.
3 formes à 6,8.
Aucune au-delà.
Genre *Arthrodesmus*, 2 formes de 4,6 à 4,8.

En tenant compte de la remarque faite plus haut concernant les méthodes différentes de mesure de pH, et en tenant compte de la façon différente de grouper les espèces trouvées d'après le pH enfin de la différence capitale entre le point de



(1) W = Wehrle ; D = Dobers ; B = Budde ; v. O = van Oye.

vue de Cosandey qui considère le pH 6,8 comme milieu neutre, alors que selon mes résultats le pH 7 est le point de séparation entre milieux acides et milieux basiques, on peut remarquer une concordance indéniable avec les conclusions de Cosandey.

Je ne veux pas pousser plus loin les remarques et les conclusions qu'on peut encore faire à ce sujet parce que les faits observés ne sont pas encore assez nombreux et parce que les méthodes de travail sont encore trop différentes pour pouvoir tabler avec certitude sur toutes les données que la littérature nous offre.

Comparons maintenant nos résultats au point de vue du pH avec ceux de Wehrle, Budde et Dobers, (tableau page 73) nous voyons qu'en général ici également il y a concordance.

Dans un seul cas, *Mesotaemium Endlicherianum* Wehrle n'admet non seulement une amplitude de pH plus grande, mais les données de Dobers et les miennes qui concordent absolument tombent en dehors des limites de Wehrle.

II ESPÈCES SUB-ALPINES OU A TENDANCE ARCTIQUE-ALPINE

La question des espèces alpines ou arctique-alpines n'est pas encore résolue définitivement, mais le travail de Steinecke (1928) semble mettre fin à cette discussion et bien en faveur de l'existence d'espèces glacières.

Si en 1934 j'étais encore d'avis qu'il faut observer la plus grande réserve à ce point de vue, je crois de plus en plus devoir me rallier à la conception défendue surtout par Steinecke.

La question à mon avis se déplace et il faut que les recherches visent à montrer quelles espèces doivent être considérées comme glaciaires et quelles espèces ne peuvent pas venir en ligne de compte sous ce rapport. A la suite de cette façon d'envisager le problème j'admets des espèces arctiques-alpines et d'autres que je classe provisoirement sous la dénomination « à tendance arctique-alpine ». Les secondes sont mentionnées entre parenthèses.

Espèces alpines ou à tendance arctique-alpine :

Mesotaenium Endlicherianum var. grande.
Mesotaenium Kramstai.
(Cylindrocystis Brebissonii).
(Cylindrocystis Brebissonii var. minor).
(Netrium digitus).
(Netrium digitis var. Naegeli).
(Penium minutus var. minor).
Tetmemorus Brebissonii.
(Micrasterias truncata).
(Cosmarium anceps).
Staurastrum bieneanum var. Spetsbergensis.

En examinant cette liste nous voyons qu'à la Baraque Michel nous avons trouvé 11 formes de Desmidiées intéressantes au point de vue de la flore glacière, 4 peuvent être considérées comme nettement arctiques-alpines.

Des 11 espèces et variétés trouvées, je n'en ai rencontré aucune à la Baraque Fraiture, ni au plateau de Nassogne quoique le matériel ait été récolté en partie à la même époque.

Ces données confirment mes conclusions faites à la suite de l'examen des Rhizopodes du District sub-alpin de Belgique (1933).

Nous voulons encore comparer les associations des Desmidiées d'un point de vue géographique.

Il faut faire remarquer ici que l'étang du Roerhof ne se trouve plus dans la région sub-alpine. J'ai examiné sommairement la flore de Desmidiées pour avoir la certitude à cet égard. Aucun algologue ayant un peu de pratique ne fera l'objection que cet examen n'a pas été assez approfondi. A première vue déjà nous y voyons la flore ordinaire des étangs et cela suffit pour le but que je me suis proposé.

Pour bien se rendre compte au sujet des faits nous devons d'abord classer les espèces trouvées suivant les stations et notamment en trois groupes :

1° La Haute Fagne.

2° Eaux aux environs du Plateau de la Haute Fagne (Lac du Roerhof).

3° Baraque Fraiture et Plateau de Nassogne.

Haute Fagne :

Mesotaenium Endlicherianum.
Mesot. Endlicherianum var. grande.
Mesotaenium kramstai.
Mesotaenium macrococcum.
Roya obtusa.
Cylindrocystis Brebissonii.
Cylindrocystis Brebissonii var. minor.
Cylindrocystis var. turgida.
Cylindrocystis crassa.
Netrium digitus.
Netrium digitus var. Naegeli.
Netrium digitus var. lamellosum.
Netrium oblogum var. cylindricum.
Penium Jenneri.
Penium rufescens.
Penium minutum var. minor.
Closterium gracile var. tenue.
Tetmemorus Brebissonii var. minor.
Tetmemorus minutus.
Micrasterias truncata.
Micrasterias truncata var. granulata.
Micrasterias crenata.
Micrasterias denticulata.
Cosmarium contractum.
Cosmarium anceps.
Cosmarium subpalangula.
Cosmarium binale.
Arthrodesmus triangularis.
Arthrodesmus incus.
Staurastrum orbiculare var. hibernicum.
Staurastrum bieneanum var. spetsbergensis.
Spondylosium secedens.
Gymnozyga moniliformis.

Baraque Fraiture, Plateau de Nassogne.

Mesotaenium Endlicherianum.
Mesotaenium macrococcum.
Penium cruciferum.
Closterium Ehrenbergii.
Closterium Pritchardianum.
Xanthidium antilopaeum.

Roerhof.

Arthrodesmus incus.
Arthrodesmus subulatus.
Arthrodesmus octocornis.
Staurastrum gracile.

Ces listes nous montrent que la flore des Desmidiées de ce district est loin d'être épuisée, surtout pour ce qui concerne la Baraque Fraiture et le Plateau de Nassogne, mais comme les échantillons ont été récoltés à la même époque (cinq jours à la suite) le caractère spécial est cependant indéniable.

A la Haute Fagne nous trouvons parmi des formes cosmopolites beaucoup de formes sphagnophiles et 11 formes qui doivent être considérées comme relictes glaciaires.

La Baraque Fraiture et le Plateau de Nassogne présentent des formes de marais et, d'après les données de Kufferath, beaucoup de formes sphagnophiles.

L'étang du Roerhof nous montre des formes planctoniques ubiquistes et ordinaires pour la flore des étangs.

Au point de vue biogéographique nous voyons que la conclusion faite à la suite de l'étude des Rhizopodes est confirmée par celle des Desmidiées.

En examinant les formes sphagnophiles avec les espèces glaciaires d'un côté et es formes sphagnophiles avec les espèces qu'on trouve dans les autres parties marécageuses et à bruyère de la Belgique, on voit que non seulement la Haute Fagne peut être considérée comme un district sub-alpin, mais encore que les Fanges de la Baraque Fraiture et du Plateau de Nassogne se trouvent à un autre stade d'évolution et sont probablement des formations différentes que celle de la Haute Fagne. Des recherches géologiques devront confirmer ou infirmer cette dernière conclusion.

Pour ce qui concerne maintenant les formes sphagnophiles, il est à remarquer ici que les opinions des différents auteurs ne sont nullement en concordance. A mon avis cela résulte de ce que dans beaucoup de cas on n'a pas assez envisagé le fait qu'au point de vue des associations algologiques les biotopes peuvent être très limités et que dans une même contrée souvent sur une petite étendue et quelquefois même dans le même milieu, les facteurs écologiques peuvent être tout différents et par conséquent la flore présenter des aspects si différents qu'à première vue on croit avoir obtenu des résultats contradictoires.

Beaucoup de travaux, comme ceux de Steinecke (1916), Magdeburg (1925), Messikommer (1299) et d'autres devront encore être faits avant qu'on puisse répondre aux multiples questions qui se posent ici, entre autres à savoir si les différences sont dues à des facteurs d'ordre géologique ou géographique.

Je crois que les remarques de Harnisch (1929) méritent l'attention soutenue des algologues quand il dit à la page 88 : « Die Algenfloristen hatten den Standortsbegriff der Phanerogamenkunde ohne weiteres auf ihr Objekt angewandt und nicht bedacht, dass man hier « Kleinstandsorte » berücksichtigen muss ».

Et surtout celle de la page 91 :

« Es ist zu intersuchen, ob die sphagnophile Algenflora der einzelnen Moore nur rein von oekologischen Faktoren bedingt ist, oder ob hier auch historische Gesichtspunkte für das Verständnis zu beachten sind, mit andern Worten, ob Alter und

Entstehungsart des Moors für die Zusammensetzung seiner Flora von Bedeutung sind ».

Il est certain que les observations de Harnisch sont exactes et pour cette raison il faut s'abstenir pour le moment de pousser les conclusions trop loin, les données dont on dispose n'étant pas assez certaines.

Nous devons donc encore nous en tenir aux conclusions générales qui cependant sont déjà très intéressantes.

CONCLUSIONS

Notre étude sur les desmidiées de la Haute Fagne, le plateau de Nassogne et la Baraque Fraiture nous permet de conclure :

1° Les associations sont toutes différentes à la Haute Fagne d'un côté et la Baraque Fraiture et le Plateau de Nassogne de l'autre.

2° A la Haute Fagne nous avons trouvé 4 espèces glacières et 7 espèces à tendance arctique-alpine.

3° Aucune de ces espèces n'a été trouvée au plateau de Nassogne ni à la Baraque Fraiture.

4° Seule la Haute Fagne peut être considérée comme district sub-alpin pour ce qui concerne les Desmidiées et sous ce rapport les résultats sont en concordance avec ce qui avait été trouvé pour les Rhizopodes.

5° Cette conclusion se base non seulement sur la présence des formes arctiques-alpines de Desmidiées, mais aussi sur leur grand nombre et le facies général tout différent de la flore des Desmidiées.

6° Les associations de Desmidiées qu'on trouve à la Haute Fagne d'un côté et au Plateau de Nassogne et la Baraque Fraiture sont si différentes qu'on est en droit d'admettre comme probable jusqu'à ce que des recherches géologiques auront été faites sous ce rapport, que les tourbières de la Baraque Fraiture et le plateau de Nassogne ne sont pas d'origine identique à celles de la Haute Fagne ; ces dernières étant probablement plus anciennes.

7° Au point de vue écologique nous voyons que le pH de l'eau est le facteur le plus important pour la dispersion des Desmidiées.

8° L'optimum pour l'ensemble du groupe se trouve entre 5,5 et 6,8.

9° Chaque genre présente un optimum propre.

10° La conclusion faite en 1934 sur le genre *Closterium* est confirmée, ce genre se trouve à des pH plus élevés que 6,8.

11° Les milieux à pH 6,8 ne peuvent pas être considérés comme zone de transition ou neutre comme Cosandey les appelle. Les milieux de transition se trouvent à un pH de 7.

12° Il est absolument nécessaire de mener les études d'une façon plus minutieuse encore et d'envisager des biotopes très restreints pour pouvoir élucider les questions écologiques d'une façon précise.

13° Les algologues ne peuvent pas se laisser influencer par les résultats phytosociologiques du domaine des phanérogames, l'étude écologique des algues étant encore trop peu avancée pour permettre une comparaison.

14° En algologie nous devons encore procéder par analyse en réservant les synthèses pour des cas exceptionnels.

15° L'étude détaillée de chaque espèce de Desmidiée en tenant compte des données de la littérature, est une partie inévitable du travail d'analyse nécessaire.

Institut Biogéographique de l'Université de Gand.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ALLORGE, P. et DENIS, M. 1920. — *Remarques sur la distribution des algues dans la Haute Maurienne.* Bull. soc. Bot. France LXVII.

BAAS BECKING, L. G. M. AND NICOLAI, E. 1934. — *On the Ecology of a sphagnum Bog.* Blumea I, p. 10.

BEYERINCK, W. 1927. — *Over de verspreiding en peridiciteit van de zoet waterwieren in Drentsche Heideplassen.* Verh. Kon. Acad. Wetensch. 2e sectie XXV.

BEYERINCK, W. 1931. — *Over Eurycercus glacialis Lilj. en andere arctische levensvormen in de plassen der « Dwingeloo'sche Heide »* De Levende Natuur XXXVI, p. 238.

BORGE, O. 1921. — *Die Algenflora des Takernsees.* Sjön Takerns Fauna och Flora., Stockholm.

BUDDE, H. 1934. — *Algenuntersuchungen in Westfälischn Mooren insb. Algensoziologischer Art.* Abh. Westfäl. Provinzialmuseum f. Naturk. V.

CEDERCREUTZ, C. 1934. — *Die Algenflora und Algenvegetation auf Aland.* Acta Botan. Fenn. 15.

CEDERGREN, G. R. 1926. — *Beiträge zur Kenntnis der Süsswasseralgen in Schweden II. Die Algen aus Bergslagen und Wästerdalarne.* Bot. Not. 289-319.

CEDERGREN, G. R. 1932. — *Die Algenflora der Provinz Härjedalen.* Arch. f. Bot. XXV. N° 4.

COMÈRE. J. 1901. — *Les Desmidiées de France.* Paris.

COMÈRE, J. 1914. — *De l'action du milieu considérée dans ses rapports avec la distribution générale des Algues d'eau douce.* Bull. soc. bot. France, L. mémoire 25.

COSANDEY, F. 1934. — *Contribution à la connaissance des Desmidiacées des environs de Sainte Croix.* Mém. soc. Vaud. sc. nat. IV, p. 415-504.

DEFLANDRE, G. 1923. — *Contribution à la flore algologique de la Haute Savoie.* Bull. soc. bot. France LXX, p. 898-914.

DEFLANDRE, G. 1925. — *Note sur la flore algologique de deux localités alpines.* Bull. soc. bot. France LXXII, p. 373-393.

DOBERS, R. 1929. — *Hydrobiologische Beobachtungen in Altwarmbüchener Moore.* Mitt. Provinzialst. f. Naturdenkmalpfl. Hannover p. 31.

DONAT, A. 1926. — *Zur Kenntnis der Desmidiaceen des norddeutschen Flachlandes.* Pflanzenforschung 5.

Ducellier, F. 1925. — *Contribution à l'étude de la Flore desmidiologique de la Suisse.* Bull. soc. bot. Genève 2me Série, p. 29-79.

Feher, D. 1933. — *Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens,* Berlin p. 272.

Harnisch, O. 1929. — *Die Biologie der Moore.* Die Binnengewässer Bd 7, Stuttgart..

Heimans, J. 1924. — *De Desmidiaceëenflora van de Oisterwycksche vennen.* Nederl. Kruidk. Arch. p. 245-262.

Heimans, J. 1932. — *Sociologie van zoetwaterwieren, in het byzonder Desmidiaceen.* Natuurw. Tydschr. XIV, p. 171-174.

Homfeld, H. 1929. — *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands.* Pflanzenforschung 12.

Huber Pestalozzi, G. 1930. — *Algen aus dem Knysnawalde in Südafrika.* Zeitsch. f. Botan. XXII, p. 443-480.

Krieger, W. 1933. — *Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten.* Rabenhorst Kryptogamenflora Bd. XIII, Abt. 1.

Kufferath, H. 1914. — *Note sur la flore algologique du Luxembourg septentrional.* Ann. biol. lac. VII p. 272.

Kufferath, H. 1914. — *Contribution à l'étude de la Flore Algologique du Luxembourg Meridional.* Bull Soc. Bot. Belg. LIII, p. 83.

Kufferath, H. 1927. — *Liste de quelques algues et protistes récoltés en Belgique par feu le Dr. Henriquez.* Bull. Soc. Bot. Belg. LIX, p. 27.

Laporte, L. J. 1931. — *Recherches sur la Biologie et la Systématique des Desmidiées.* Paris.

Luyten, M. 1934. — *Over de Œcologie der Cladocera van België.* Biolog. Jaarb. I, p. 31-31-179.

Magdeburg, P. 1925. — *Neue Beiträge zur Kenntnis der Œkologie und Geographie der Algen der Schwarzwaldhochmoore.* Ber. Naturforsch. Gesells. Freiburg. XXIV.

Magdeburg, P. 1925. — *Vergleichende Untersuchung der Hochmoor-Algenflora zweier deutscher Mittelgebirge.* Hedwigia LXVI.

Messikommer, E. 1929. — *Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich IV Folge.* Die Algenvegetation der Moore am Pfäffikersee. Viertelj. Naturf. Gesellsch. Zurich LXXIV, p. 139-162.

Migula, W. 1907. — *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Osterreich und der Schweiz.* Band II, Teil I, p. 50-564.

Munster Ström, K. 1923. — *The Algal Flora of the Sarek Mountains.* Naturw. Untersuch. des Sarekgebirges in Schwed. Lappland. Bd. III Bot. Lief. 5, p. 437-521.

Munster Ström, K. 1921. — *Algological Notes II. Freshwater Algae and Plankton from Finmark.* Nyt. Mag. f. Naturvidensk. LIX.

Munster Ström, K. 1923. — *Algological Notes VII The Algal Flora of Lunz (Austria)* Nyt. Mag. of Naturvidensk. LXI. p. 132.

Munster Ström, K. 1923. — *Algological Notes IX Algae from Sylene National Park.* Nyt. Mag. f. Naturvidensk. LXI, p. 136.

Munster Ström, K. 1919. — *Freshwater Algae from Tuddal in Telemark.* Nyt Mag. f. Naturv. LVII, p. 1-53.

Oye, P. van, 1927. — *Handleiding by de practische studie der niet-parasitaire micro. organismen.* Koninkl. VI. Acad. Gent 112 p.

Oye, P. van. 1931. — *Moderne Plantensociologie.* Natuurw. Tydschr. XIII, p. 167-172

Oye, P. van 1933. — *Rhizopodes du district sub-alpin de la Belgique.* Arch. f. Naturgesch. N. F. Bd II, p. 538-573.

Oye, P. van, 1933. — *Eenige gegevens omtrent de œcologie der Desmidiaceëen.* Handel. XXIV Nederl. Natuur-en Geneesk. Congres.

Oye, P. van 1934. — *Quelques données sur l'écologie des Desmidiées.* Bull. soc. bot. Belg. LXVII, p. 66-75.

Oye, P. van 1935. — *Verspreiding der Desmidiaceeën Geslachten Micrasterias en Closterium in België.* Biol. Jaarb. II p. 61-86.

Pevalek, I. 1924. — *Geobotanische und Algologische Erforschung der Moore in Kroatien und Slovenien.* Bull. Jugesl. Akad. Zagreb 230 p. 29-117.

Rabenhorst, L. 1868. — *Flora Europaea Algarum Aquae dulcis et submarinae.* Sectio III, Desmidieae, p. 102-228.

Steinecke, Fr. 1928. — *Glazialrelikte und Glazialformen unter den Algen.* Bot. Arch. XXII, p. 533-570.

Steinecke, Fr. 1916. — *Die Algen des Zehlaubruches in systematischer und biologischer Hinsicht.* Schrift. phys-ökonom. Gesellsch Königsberg LVI, p. 2-138.

Wehrle, E. 1927. — *Studien über Wasserstoffionenkonzentrationsverhältnisse und Besiedelung an Algenstandorten in der Umgebung von Freiburg im Breisgau.* Zeitschr. f. Bot. XIX, p. 209-287.

Wildeman, E. De 1896. — *Flore des Algues de Belgique.*

MATÉRIAUX POUR UNE FLORE DE BELGIQUE

IV. — Le Genre *Verbascum*.

PAR **R. MOSSERAY**

Nous donnons ci-dessous le résultat d'observations faites sur les matériaux de l'Herbier du Jardin botanique de l'État. Certaines notions sont inévitablement incomplètes, d'autres demandent à être confirmées ; nous espérons cependant que nos confrères trouveront ici un canevas pour orienter leurs recherches et classer leurs observations. — Nous utilisons la nomenclature adoptée par MURBECK (1933) dans sa magistrale *Monographie du genre Verbascum*. Nous nous faisons un plaisir de remercier Monsieur le Professeur MURBECK qui a bien voulu nous donner son avis sur certains spécimens critiques.

Nous signalons quelques espèces et variétés nouvelles pour la Belgique. Les descriptions des espèces sont faites d'après les caractères observés sur les plantes de nos collections. La connaissance des hybrides des *Verbascum* de notre flore était pratiquement rudimentaire et reste encore très imparfaite. (1)

Plusieurs espèces montrent une grande polymorphie due soit aux conditions du milieu, soit à l'existence de petits caractères héréditaires, soit à ces deux causes réunies. En l'absence de l'expérimentation il est impossible de fixer la nature de ces caractères secondaires. (2)

---

(1) CRÉPIN, F. (*Manuel de la Fl. de Belg.*, Ed. 2, p. 153, 1886) signale seulement le *V. collinum* Schr. et « un autre hybride trouvé en compagnie des *V. thapsiforme* et *nigrum* ».

On trouve dans le *Prodrome* (E. DE WILDEMAN et TH. DURAND, *Pr. de la Fl. belge*, t. III, p. 598 et 930, 1899) : *V. collinum* Schr. et *V. Schiedeanum* Koch et un autre hybride « à réétudier ainsi que les autres hybrides de ce genre ».

(2) MURBECK a observé par voie expérimentale l'existence de Races (*Kleinformen*, *Kleintypen*) à l'intérieur de plusieurs groupes spécifiques du genre *Verbascum*. L'observation seule est insuffisante pour distinguer les variations héréditaires des simples fluctuations et il semble bien que, sauf exception, il ne soit pas possible de distinguer et de nommer dans les Flores les multiples variantes qu'on peut rencontrer de certains types spécifiques du genre *Verbascum* ; on pourrait seulement mettre en évidence, et cela du seul point de vue descriptif, quelques variations assez importantes. Au sujet de la polymorphie des *Verbascum* et leurs hybrides, on consultera

Les variétés et formes citées ci-dessous sont envisagées du seul point de vue descriptif.

La distribution géographique de certaines espèces, surtout des plus communes, est encore très schématique et demande à être précisée .

L'hybridation intra-spécifique est un fait très courant chez les *Verbascum*. Peu de plantes offrent un exemple d'hybridation aussi patent et aussi fréquent : on rencontre presque toujours des hybrides là ou plusieurs espèces cohabitent. Ces hybrides peuvent parfois créer des difficultés lors des déterminations : leur étude relève donc également de la systématique descriptive.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Nous croyons que la description complète des espèces rendra quelques services car on trouve trop souvent des erreurs de détermination dans les herbiers. De plus, cela permettra à l'herborisateur d'acquérir des connaissances moins schématiques : les quelques lignes consacrées par Crépin à chaque espèce permettent seulement de trouver le *nom* de la plante. Le *Nouveau Manuel de la Flore belge* de Goffart donne des notions plus explicites par une description plus précise des genres et espèces. (1) Les *V. Chaixii* Villars et *banaticum* Rochel ap. Schrad. sont signalés pour la première fois en Belgique ; ce sont d'ailleurs des plantes très fugaces et ne font pas partie à vrai dire de notre flore.

Le *V. sinuatum* L. a été jadis cité par Th. Durand dans une liste de plantes introduites mais sans description ni matériel d'herbier renseigné. Goffart décrit cette espèce mais n'indique pas de localités ni de spécimens (voir plus loin). Cette espèce a été trouvée à plusieurs reprises en Belgique, mais elle paraît inconstante. Nous attirons également l'attention de nos confrères sur le *V. virgatum* With (= *V. blatarioides* Lmk.) trop souvent confondu avec le *V. Blattaria* L.

Clef analytique.

A. Filet des étamines muni de poils blancs ou jaunâtres, ou glabres.
Feuilles plus ou moins décurrentes ; anthères des étamines antérieures insérées obliquement ou latéralement sur le filet ; tige ord. simple.

---

avec fruit les observations très précises de Lasch (*Verhandlungen des bot. Vereins. Brandenburg.* Bd 3, 1861 p. 13-24). C'est par une étude attentive de ces « variations » qu'on parviendra à se faire une conception concrète des plantes étudiées.

(1) Goffart, J., *Nouveau Manuel de la Flore de Belgique et des régions limitrophes.* 1934. Liége, Ed. Desoer. Cet ouvrage donne beaucoup plus de renseignements que le *Manuel* de Crépin, cependant certaines affirmations sont à vérifier, car elles ne reposent pas toutes sur des observations faites sur des plantes belges ; il y a aussi des lacunes et des imprécisions surtout dans la distribution géographique ; aussi les botanistes belges ne pourront-ils s'en tenir uniquement à cet ouvrage dont on ne peut pas dire qu'il soit « une source toujours pure ou l'on puisse venir puiser sans crainte ».

Anthères des étamines ant. env. 4 fois plus courtes que le filet, insérées obliquement ; stigmate capité, la partie décurrente égale à la portion libre . . *V. Thapsus*

Anthères des étam. ant. 1 à 2 fois plus courtes que le filet, insérées latéralelement ; stigm. spatulé, la portion décurrente au moins deux fois aussi longue que la partie libre.

Feuilles décurrentes sur toute la longueur de l'entrenœud ou seulement au sommet mais à aile toujours cunéiforme (1)..... *V. thapsiforme.*

Feuilles seulement décurrentes au sommet des entrenœuds ou sessiles et à ailes arrondies ..... *V. phlomoides.*

Feuilles non décurrentes, sessiles ou embrassantes ; anthères insérées transversalement ; tige ord. rameuse.

Tomentum grisâtre, court, persistant ; stigmate plus large que haut *V. Lychnitis.*

Tomentum blanchâtre, caduc, se détachant par petits flocons. ; stigmate plus haut que large ..... *V. pulverulentum.*

B. Filet des étamines muni de poils violacés (au moins en partie) (voir aussi les hybrides).

Pédicelles et sommet de la tige tomenteux mais non glanduleux ; anthères transversales ; corolle 15-20 mm.

Pédicelles au moins égaux au calice, feuilles caulinaires sessiles, les radicales longuement pétiolées.

Tige anguleuse ou cannelée, rameaux raides, dressés pédicelles jusqu'à 1 fois aussi longs que le calice, f. radicales cordées à la base.... *V. nigrum.*

Tige subarrondie, rameaux flexueux, étalés-ascendants ; pédicelles égalant ou dépassant à peine le calice, feuilles radicales tronquées à la base. — *V. Chaixii.*

Pédicelles plus courts que le calice, feuilles caulinaires un peu décurrentes, les inf. sinuées, ondulées sur les bords, à peine pétiolées..... *V. sinunatum.*

Pédicelles et sommet de la tige glanduleux ; anthères obliques ou latérales ; corolle 20-30 mm.

Pédicelles plus courts que leur bractée ; stigmate plus large que haut .... *V. virgatum.*

Pédicelle plus long que leur bractée stigmate aussi large que haut..... *V. Blattaria.*

V. Thapsus L.

Description. — Plante pouvant atteindre 3 m. de haut (parfois très petite : env. 30 cm.) ; tomentum dense, souvent blanchâtre ; tige ord. simple ou peu rameuse, la hampe principale dépassant en tous cas longuement les rameaux (2) ; feuilles grandes, plus ou moins crénelées, les radicales et caulinaires inf. plus ou moins pétiolées, les caulinaires ord. décurrentes sur toute la longueur de l'entrenœud

(1) Certains spécimens, surtout les individus nains et les rejets ont des feuilles peu décurrentes.

(2) La plante peut devenir très rameuse par suite d'un traumatisme à la tige principale. Certaines plantes sont parfois déformées par des parasites cryptogamiques ou des insectes.

de la tige (1) ; fleurs groupées en un épi dense plus ou moins allongé (2) ; glomerules de 2-4 fleurs ; corolle jaune pâle, souvent en entonnoir : 12-25 mm. ; anthères courtes, 3-6 fois plus courtes que les filets ; l'anthère des deux antérieures oblique sur le filet qui est glabre ou presque glabre ; les anthères des trois étamines postérieures sont transversales et les filets couverts d'une laine blanche ou jaunâtre ; style capité (ord. plus courts que chez le *V. thapsiforme)*, stigmate aussi large que haut, peu ou pas décurrent.

Remarques. — Le *V. Thapsus* est une plante très variable. Murbeck distingue :

ssp. eu-Thapsus Murbeck.

ssp. crassifolium (Lam. et DC.) Murbeck.

α *eu-crassifolium* Murbeck.

β *pseudo-thapsiforme* (Rapin) Rouy.

Les plantes observées en Belgique correspondent à la ssp. *eu-Thapsus*. Ne pas confondre certaines formes naines de la ssp. *eu-Thapsus* à feuilles moins nettement décurrentes et à épi florifère très court avec les représentants de la *ssp. crassifolium* qui ont les feuilles radicales longuement et distinctement pétiolées ; les caulinaires inf. pétiolées, non brièvement décurrentes ; les filets des étamines ant. fortement velus. Plante des régions montagneuses.

Distribution. — Terrains incultes, jachères, coteaux, clairières, décombres, vieux murs, ruines, bords des voies de communication, etc. Assez commun dans les régions jurassique, calcaire et argilo-sablonneuse, plus rare ailleurs et manque dans certains cantons ; très rare dans la région maritime. D'après De Wildeman *(Bull. Soc. Roy. Bot. de Belg.*, t. XVII, 2, p. 138, 1935) le *V. Thapsus* « n'existe das la zone maritime vraie qu'accidentellement, sur un terrain artificiel ».

V. thapsiforme Schrad.

Description. — Plante pouvant atteindre 2 m. de haut ; tige ord. simple ; tomentum blanchâtre, abondant ; feuilles rad. plus ou moins pétiolées, caul. sessiles, ord. décurrentes sur toute la longueur des entrenœuds (3), souvent aigues ou acuminées ; fleurs en glomerules groupées en épi dense plus ou moins allongé ; calice 4-8 (12) mm. ; pédicelle plus court que le calice ; corolle jaune vif, plane, grande : 3-4 cm. ; anthères des deux étamines antérieures 1-2 fois plus courtes que les filets qui sont glabres (4), insérées latéralement ; filets des trois étamines postérieures

(1) Les individus nains (principalement les spécimens d'automne) et les « rejets » ont des feuilles peu décurrentes (Franchet). Ne pas confondre ces formes avec les plantes de la *ssp. crassifolium* qui n'existe pas en Belgique.

(2) De quelques cm. à 1 m. et plus.

(3) Comme chez le *V. Thapsus*, les individus nains (30 cm. et moins), et les « rejets » ont des feuilles peu ou pas décurrentes, étroites, et un épi florifère court : Frahan (Herb. Delogne 1867).

(4) Parfois le connectif porte quelques poils longs, rarement on en trouve quelques-uns vers le milieu du filet.

couverts de laine jaune ou blanche (1) ; style spatulé (jusqu'à 13 mm. de long) ; stigmate très décurrent, la partie décurrente au moins deux fois plus longue que la partie libre.

Remarques.

1. Le sommet du style est plus ou moins longuement spatulé, la décurrence du stigmate plus ou moins accentuée suivant les individus ; elle peut atteindre 6 fois la portion libre ; parfois (accidentellement) elle est très courte : nous avons observé dans une fleur de *V. thapsiforme* un style de *V. Thapsus*. Le caractère de la décurrence du stigmate s'étudie le mieux sur les fleurs fraîchement épanouies.

2. La variété à filets tous glabres : var. *gymnandra* Lasch. = var. *gymnostemum* Franchet est à rechercher.

3. La variété à fleurs blanchâtres : var. *albiflorum* Abromet a été trouvée à Fourneau (Herb. Magnel-Charlet 1924).

4. Les feuilles caul. sup. et les bractées sont plus ou moins cuspidées ou acuminées. Ce caractère est très accentué dans la variété *cuspidatum* (Schrad.) Dumortier. Cette variété se rencontre çà et là dans la vallée de la Meuse. Les plantes de semis de première génération ont reproduit ce caractère (Aigret).

Distribution. — Terrains incultes, jachères, décombres, clairières, rochers, taillis, bords des voies de communication, etc. Assez commun dans la vallée de la Meuse (où il est parfois aussi abondant que le *V. Thapsus* par ex. aux env. de Dinant) et dans le Hainaut (Obourg). Rare ailleurs ; manque dans certains cantons et dans la région maritime.

V. phlomoides Schrad.

Description. — Diffère surtout du précédent par la décurrence très peu accentuée des feuilles caulinaires : celles-ci sont en effet cordées, auriculées, à peine décurrentes ou sessiles ; l'inflorescence est ord. moins compacte ; le tomentum paraît plus ferrugineux.

Remarques. — 1. Cette plante ne paraît pas faire patie de notre flore indigène (2).

2. Certains auteurs refusent au *V. phlomoides* le rang d'espèce et en font une variété ou une sous-espèce à feuilles non décurrentes du *V. thapsiforme* (3).

---

(1) On connaît des individus à filets tous glabres chez le *V. Thapsiforme* et chez d'autres espèces. Ces variations (*Gymnandra-formen* de Murbeck) sont héréditaires et considérées par les auteurs comme de vraies mutations.

(2) D'après Goffart le *V. phlomoides* serait « non introduit ». Cela nous paraît douteux étant donné les localités où cette plante a été récoltée. L'aire géographique du *V. phloimodes* serait l'Europe centrale (moins la Belgique et la Grande Bretagne) et une grande partie de l'Europe australe (Murbeck 1933).

(3) Fournier, E. (*Bull. Soc. bot. Fr.* 1926, p. 978 et *Fl. complétive*, p. 335) subordonne *V. phlomoides* Schrader à *V. thapsiforme* Schrader. D'après cet auteur « le *V. phlomoides* des floristes modernes ne saurait être la plante de Linné qui serait manifestement un hybride ».

Pour d'autres, c'est au contraire le *V. thapsiforme* qui est une variété à feuilles décurrentes du *V. phlomoides* (1), Murbeck conserve les deux types spécifiques en se basant sur le fait que ces deux plantes donnent des hybrides stériles et à pollen anormal.

3. Certains spécimens de *V. thapsiforme* à feuilles moins longuement décurrentes que le type ont été confondus avec le *V. phlomoides*.

Distribution. — Décombres, murs, etc. Très rare : Louvain (Herb. Baguet, 1877) ; Chaudfontaine (Herb. Hennen 1905) ; Richelle-Argenteau (Herb. Hennen 1863) ; Gand (Herb. Scheidweiler 1854). Signalé en quelques autres endroits.

V. Lychnitis L.

Description. — Plante de 3-12 dm. ; tige simple ou rameuse à rameaux dressés, nettement anguleux au sommet ; plante couverte d'un tomentum gris, pulvérulent, persistant ; feuilles radicales elliptiques, étroites, entières ou dentées, atténuées en pétiole, les caulinaires sup. et les raméales sessiles, lancéolées ; fleurs en glomerules (2-7 fl.) espacés (parfois quelques unes solitaires) ; bractées dépassant peu les glomérules ; pédicelles de longueur variable, plus courts ou plus longs que le calice (jusqu'à 4 fois aussi longs que celui-ci) ; corolle jaune-pâle ou blanche (1,5-2 cm.), stries violettes à la gorge ; étamines à laine blanche, anthères transversales, stigmate capité plus large que haut.

Remarques. — 1. Les spécimens à fleurs blanches (var. *album* (Vill.) Celak) (2) sont très nombreux dans la vallée de la Meuse et à Louvain. Baguet a trouvé à Kessel-Loo une « variété à fleur blanche passant légèrement au jaune, à feuilles inférieures assez longuement pétiolées, glabres, luisantes au-dessus ; plante très peu tomenteuse ».

Les variétés *citrinum* Dmt. et *luteum* Baguet correspondent en réalité au type.

La s-var. *aureiflorum* Rouy a peut-être été trouvée à Halleux (Herb. Hardy 1870 « fl. d'un beau jaune »). Les spécimens d'herbiers ont souvent les fleurs rosées. Y aurait-il des spécimens à fleurs rouges dans la nature ? : Hardy note sur un spécimen : « fleurs rouges ».

2. Les bractées dépassent parfois longuement les glomérules.

3. Les autres caractères sont aussi fort variables : le *tomentum* est plus ou moins dense, les feuilles entières ou crénelées, les glomérules plus ou moins denses, etc.

Distribution. — Lieux arides, coteaux, etc... Assez commun dans la région calcaire, rare ailleurs, très rare en Campine (Averbode) et région poldérienne (Merxem). Manque dans la région maritime.

---

(1) Marshall, E. S. (*The journal of Bot.* 1919 p. 257) propose la nomenclature « *V. phlomoides* L. var (or subsp.) *thapsiforme Coste* ».

(2) Les fleurs blanches seraient un cas d'albinisme. Ce caractère se maintient par semis (Franchet). Aux environs de Dinant, on ne rencontre que des *V. Lychnitis* à fleurs blanches.

V. pulverulentum Villars.

Description. — Plante de 4-12 dm., couverte d'un tomentum épais, blanchâtre, qui se détache par flocons ; tige le plus souvent rameuse, arrondie au sommet ; rameaux étalés ascendants ; feuilles oblongues, paraissant entières, les inférieures atténuées en un pétiole court, ou sessiles ; les supérieures sessiles, ovales acuminées, les raméales cordiformes, cuspidées, Glomérules écartés (5-10 fl.) plongeant dans un tomentum dense floconneux ; pédicelles jusqu'à 1 fois 1/2 plus long que le calice corolles médiocres (1,5-2,5 cm.) jaunes avec stries violettes à la gorge ; filets staminaux à laine blanche ; anthères toutes transversales, stigmate oval, plus haut que large la portion décurrente égalant la portion libre.

Remarques. — 1. Outre la forme du stigmate, la présence du tomentum se détachant en flocons sous le doigt permettra de reconnaître le *V. pulverulentum* de certains *V. Lychnitis* très tomenteux.

2. Les hybrides entre ces deux espèces sont à rechercher en Belgique dans les stations de *V. pulverulentum*. La présence de poils violacés (alors que les deux parents ont des étamines à laine blanche) permettra de dépister ces hybrides.

Distribution. — Rochers calcaires. Plante très rare en Belgique, paraissant cependant indigène et stable (1) (et non inconstante comme le dit Goffart). Connue seulement à Beaumont (Rochers de Polis) et à Solre Saint-Géry. Les autres stations sont à vérifier

V. sinuatum L.

Description. — Plante d'environ 1 m. de haut, très rameuse vers le sommet (rameaux grèles, flexueux) ; tomentum jaunâtre, épais, surtout à la face inférieure des feuilles ; feuilles radicales épaisses, elliptiques, irrégulièrement sinuées, souvent ondulées, sessiles ; feuilles caulinaires un peu décurrentes, dentées ou crénelées ou entières ; rameaux étalés-ascendants ; glomérules espacés (2-5 fl.) ; pédicelles égalant à peine le calice ; corolle 2 cm. max., jaunes ; filets des étamines couverts au sommet de poils blancs et de poils violets ; anthères transversales ; stigmate capité, plus large que haut.

Distribution.—Lieux secs et pierreux. Plante de la région méditerranéenne, adventice en Belgique (2) : entre Verviers et Ensival (Herb. Lejeune 1831 et 1832) ; Tournai (Herb. Hennen 1887) ; Andrimont (Herb. Halin 1907).

---

(1) Le V. *pulverulentum* a été retrouvé il y a quelques années à Beaumont et doit encore y exister (Dr Culot).

(2) Non signalée dans le *Prodrome* ; mentionnée par Goffart (1934) sans localités. Cet auteur se réfère vraisemblablement aux plantes de Lejeune (Vallée de la Vesdre).

V. Blattaria L.

Description. — Plante pouvant atteindre 1 m. de haut, tige ord. simple, un peu anguleuse et présentant des poils glandulaires vers le sommet ; feuilles glabres, les radicales pétiolées, oblongues elliptiques, crénelées à sinuées, pinnatifides ; caulinaires inf. sessiles, les supérieures cordées ou embrassantes, dentées, acuminées ; grappe florifère lâche, fleurs ord. solitaires ; pédicelles jusqu'à deux fois le calice, dépassant les bractées, calices et pédicelles couverts de poils glandulaires ; corolles ord. jaunes, grandes (20-30 mm.) à gorge violette ; toutes les étamines à aine violette, l'impaire souvent très petite ; anthères des deux étamines antérieures latérales, les autres transversales ; stigmate capité, la portion décurrente égalant la portion libre.

Remarques. — 1. On rencontre çà et là des plantes à fleurs blanches ou blanchâtres.

2. Espèce très peu variable.

Distribution. — Terrains incultes, endroits frais, etc. Çà et là dans la Basse et Moyenne Belgique. N'a pas encore été trouvée dans les régions ardennaises et jurassique ; rare dans la région calcaire (Env. de Huy, Verviers, Mons, etc.) ; manque dans la région maritime. Plante vraisemblablement introduite et instable.

V. virgatum With.

Syn. : *V. blattarioides* Lmk.

Se distingue du précédent par les pédicelles très courts, plus courts que le calice (et la bractée), par la présence de poils simples ou fourchus au milieu des poils glandulaires. Les feuilles caulinaires sont un peu plus décurrentes que celles de *V. Blattaria*.

Plante introduite de l'Europe occidentale et instable. Très rare : Verviers (Herb. Halin 1906), Anvers (Herb. Hennen 1915), Nieuport (Herb. Magnel 1919).

V. nigrum L.

Description. — Plante de 5-12 dm., peu tomenteuse ; tige anguleuse au sommet, ord. rameuse, rameaux dressés, dépassés par la tige principale ; feuilles presque glabres à la face supérieure (vert foncé), plus ou moins tomenteuses à la face inférieure (grisâtre) ; les radicales et caulinaires inf. longuement pétiolées, plus ou moins cordées à la base, dentées ou crénelées ; les caulinaires supérieures sessiles, lancéolées ; glomérules écartées, 4-10 fl.; bractées ord. plus courtes que les glomérules ; pédicelles variables, la majorité plus grands que le calice (jusqu'à 1 cm. de long.) ; corolles 15-20 mm. jaune vif avec macules violettes à la gorge ; filets des étamines sensiblement égaux, tous à laine violette ; anthères transversales, stigmates capités.

Remarques. — 1. Plante très variable ; les auteurs avaient distingué plusieurs types spécifiques ramenés aujourd'hui au rang de variétés ou de formes.

2. Tomentum variable. On peut distinguer deux types extrêmes reliés par des intermédiaires : une forme nettement tomenteuse à la face inférieure et fortement velue à la face supérieure (= *f. tomentosum* G. Mey.) et une forme presque glabre à la face sup. et mollement velue à la face inf. (= *f. glabrescens* Hartm.). Les intermédiaires sont les plus nombreux : face inf. à poils nombreux mais ne formant pas un tomentum dense, face supérieure plus ou moins velue.

D'après Franchet, le *V. alopecurus* Thuill. (= *f. tomentosum* G. Mey.) ne se maintient pas par semis.

3. Les bractées sont ord. plus courtes que les glomérules mais peuvent les dépasser très longuement. Nous possédons dans les collections du Jardin botanique deux formes bien différentes ayant des bractées très longues et étroites et répondant toutes deux à *f. cuspidatum* Wirtgen.

Forme n° 1. — Feuilles caulinaires étroitement elliptiques, *atténuées en pétiole* (1), irrégulièrement dentées, dents aiguës, bractées très étroites, les inférieures atteignant 5 cm., les supérieures linéaires subulées dépassant à peine les glomérules, pédicelles de 1/2 cm. env. — Vovegnez (Herb. Halin 1907, 3 spécimens = *V. nigrum L. Var. cuspidatum* Wirtg, *f. foliis angustatis det.* Sv. Murbeck, 1935).

Forme n° 2. — Feuilles caulinaires plus larges, lancéolées, *cordées à la base*, plus régulièrement dentées, dents obtuses, bractées de même forme mais plus longuement acuminées ; les sup. linéaires ou subulées dépassant toutes nettement les glomérules. Plante plus robuste, pédicelles floraux atteignant 1 cm. — Goffontaine (Herb. Halin 1907 = *V. nigrum L., f. cuspidatum* Wirtg. *det.* Sv. Murbeck, 1935).

Cette dernière forme ressemble d'après Pugsley (comm. personnelle) à la var. *bracteosum* Pugsley (2).

4. Des individus à fleurs blanches se rencontrent çà et là soit chez le type soit chez les variétés et souvent nombreux, par taches (Tailfer, Herb. Devos 1876) ; environ d'Anvers (Herb. Vandenbroeck 1877, v. *nigrum, f. glabrescens* Hartm. *subf. albiflora det.* Sv. Murbeck 1935) ; environs de Verviers (Lejeune).

5. La laine des étamines peut être blanche ou même manquer complètement : formes à chercher en Belgique.

Distribution. — Lieux incultes, coteaux, bords des chemins, etc. Commun dans la région calcaire, assez commun en Ardennes, région jurassique et en Basse-Belgique rare en Campine et inconnu dans la région maritime.

---

(1) Les feuilles radicales manquent dans nos échantillons mais il est vraisemblable qu'elles ne sont pas cordées à la base.

(2) Pugsley, H. W. — *New Variety of Verbascum nigrum* : *Journ. of. Bot.* 1934, p. 278.

V. Chaixii Villars.

Description. — Diffère du *V. nigrum* principalement par les feuilles de la base non cordiformes, mais tronquées, les rameaux plus grêles, flexueux ascendants et les pédicelles égalant à peu près le calice ou le dépassant peu.

Cette espèce est très variable : MURBECK décrit plusieurs types. Les plantes trouvées en Belgique correspondent au *V. Chaixii* Vill. γ. *orientale* (MB.) Murbeck (1). Plante introduite de l'Europe centrale et méridionale a été trouvée très rarement: Vilvorde (Herb. Vits 1912) ; Jette (Herb. Dr Cappaert). A peut-être été parfois confondue avec le *V. nigrum*. A rechercher.

V. banaticum Rochel *ap.* Schrad.

Un spécimen de cette espèce a été récolté dans la Vallée de la Vesdre à Gomélevay par Halin. C'est une plante du S. E. de l'Europe et accidentelle dans notre pays. Il s'agit d'une plante robuste, rameuse, à fleurs pédicellées (pédicelles jusque 2 fois le calice), laine des étamines blanche ou jaunâtre, les anthères réniformes ; feuilles amples, *doublement et irrégulièrement dentées*, plus ou moins cordées à la base et décurrentes sur le pétiole, glabres en-dessus et presque glabres inférieurement.

HYBRIDES.

Les hybrides de *Verbascum* ont été beaucoup étudiées par les anciens botanistes qui les ont décrits avec autant de soin que s'il eut s'agit d'espèces. En plus des hybrides rencontrés dans la nature, on connaît les hybrides réalisés par voie expérimentale par GAERTNER, KÖLREUTER, etc., et récemment par MURBECK. La classification de ces hybrides est très compliquée : on trouve beaucoup de confusion dans les écrits des auteurs anciens à tel point que les floristes modernes ont jugé plus utile de s'en tenir à une simple énumération. Il est peut-être vain, en effet, de vouloir décrire et classifier des hybrides n'ayant pas de type organique propre et qui vraisemblablement ne représentent qu'une combinaison fortuite de caractères (2).

Néanmoins nous ne possédons pas encore assez de matériaux pour justifier péremptoirement une pareille conclusion. On connaît en effet des genres dont les espèces peu variables donnent des hybrides parfaitement définis.

Les quelques matériaux que nous possédons dans l'Herbier national peuvent être

(1) *Det.* Sv. Murbeck 1935.

(2) Dans le genre *Rosa*, BOULENGER *(Les Roses d'Europe, Bull. Jard. bot. de l'État*, Bruxelles Vol. X, Fasc. I 1924 ; Vol. XII, Fasc. 1, 1931) a groupé dans une description générale un grand nombre d'hybrides donnés par les auteurs comme des types définis et qui sont en réalité reliés entre eux par les intermédiaires.

classés suivant la méthode ancienne qui consiste à faire parmi les hybrides de deux espèces deux groupes, en se basant sur la prédominance apparente des caractères de l'une ou de l'autre espèce. Une collection plus complète montrera probablement que ces groupements sont le plus souvent subjectifs. Il est en tout cas illusoire de vouloir donner à ces groupes une définition précise en se basant sur les anciennes descriptions.

Nous avons suivi le genre de nomenclature utilisée par ROUY. Seulement, à l'inverse de cet auteur nous donnons la description complète de la plante considérée, provisoirement comme type d'un groupe (la première citée dans la distribution) ; les autres plantes signalées sont ou bien apparemment identiques à ce type (très rare) ou bien suffisamment proches, les différences notables sont signalées. Nous n'avons pu utiliser avec fruit les essais de classifications donnés par FRANCHET, WIRTGEN, etc. Une étude comparative des écrits de ces auteurs nous a montré des divergences très grandes, voire même des contradictions au sujet de plantes décrites sous le même nom.

Les herborisateurs pourront comparer les plantes récoltées par eux avec les descriptions et voir en quoi elles diffèrent et si, de fait, tous les intermédiaires existent.

Cette étude devra se faire sur matériel vivant, car sur les spécimens d'herbier les caractères les plus importants sont oblitérés. Il faudra aussi faire la comparaison avec le caractère des parents de la même station. On notera sur le frais la décurrence du stigmate, la couleur de la laine des étamines, la couleur des fleurs, la nature du tomentum, etc. La nature hybride d'un *Verbascum* sera facilement reconnue par les caractères nettement intermédiaires entre ceux de deux espèces et on acquerra la certitude par l'examen du pollen qui est toujours anormalement constitué chez les hybrides du genre étudié (1). Les capsules avortent ou sont stériles (2).

V. Thapus et *V. thapsiforme.*

Ces deux espèces cependant très voisines et vivant souvent côte à côte hybrident rarement entre elles : on peut dire que leur hybridation est exceptionnelle. On connaît × *V. thapsiforme* > *V. thapsus* (= *V. Humnikii* Franchet) et × *V. Thapsus* > *thapsiforme* (= *V. germanum* Franchet). Ces hybrides sont à chercher en

(1) MURBECK a trouvé que le pollen des *Vesbacum* hybrides est toujours fortement impur : le nombre des grains vides ou mal conformés atteignant 80-90 % et plus. Ce test utilisé avec fruit pour l'étude des hybrides d'autres genres (Rosa, Sorbus, Viola etc.) a été employé par cet auteur pour distinguer les types spécifiques des simples variétés : les premiers donnant par croisement des plantes stériles à pollen mal constitué (Ex. *V. thapsiforme* et *V. phlomoides*) tandis que les individus appartenant à deux variétés d'une même espèce donnent des produits fertiles et à pollen normal.

(2) Les hybrides de *Verbascum* sont stériles. Cependant ce caractère n'est pas suffisant pour reconnaître un hybride, car il peut être dû à d'autres causes.

Belgique dans les localités où les deux espèces cohabitent, par exemple dans la Vallée de la Meuse et dans le Hainaut. Le pollen est anormalement conformé et les capsules stériles. Le *V. Humnikii* a le stigmate légèrement décurrent (une fois plus haut que large) et les anthères antérieures environ 3 fois plus courtes que le filet ; le *V. germanum* a le stigmate aussi haut que large mais un peu décurrent et les anthères 4 fois plus courtes que leur filet.

× *V. Thapsus* > *nigrum.*

Description. — Tige rameuse, striée anguleuse au sommet, tomentum épais mais moins dense que celui de *V. thapsus* ; feuilles plus ou moins crénelées ; les caulinaires elliptiques, sessiles semi-embrassantes, un peu décurrentes ou a pétiole court légèrement élargi à la base, glomérules espacées à la base, serrées au sommet (3-6 fl.) ; pédicelles courts égalant au plus le calice, celui-ci de 4-6 mm. ; corolle ne dépassant pas 2 cm., étamines à laine violette et blanche mélangée ; anthères des étamines antérieures obliques (1), 4-5 fois plus courtes que le filet ; stigmate capité jusqu'à 2 fois plus large que haut ; style long (jusqu'à 8 mm.) (2).

Remarques. — L'influence prépondérante du *V. Thapsus* se manifeste surtout par les feuilles amples et un peu auriculées. Nous ne nous croyons pas autorisé cependant à ranger cette plante sous le *V. auritum* Franchet car les bractées sont à peine égales aux glomérules et la corolle petite (à peine 2 cm.) ; l'habitus du *V. Thapsus* n'est pas non plus très apparent.

Loc. — *Maisières* (Hainaut) Herb. Martinis 1866.

× *V. Thapsus* < *nigrum.*

Description. — Tige simple ou un peu rameuse, très anguleuse au sommet, tomentum court, peu abondant, grisâtre ; feuilles elliptiques, allongées, plus ou moins aiguës, très légèrement crénelées ; (à la face inférieure des feuilles la densité du tomentum est intermédiaire entre celui du *V. Thapsus* et celui du *V. nigrum)* ; feuilles radicales atténuées en pétiole, crénelées à la base ; les caulinaires inférieures longuement atténuées en pétiole ; les supérieures sessiles, très peu décurrentes, cuspidées; bractées tout au plus égales aux glomérules ; pédicelles très variables, plus longs que le calices ou égaux à ceux-ci ; glomérules (3-6 fl.) assez espacées ; calice 3-5 mm. ; corolle 1 cm. 5 max. jaune avec taches violacées à la gorge ; les trois étamines postérieures à laine violette à la base et laine blanche au sommet ;

(1) Il est impossible de voir sur matériel si les anthères sont décurrentes ou seulement obliques ; toutes les anthères observées nous ont paru obliques ou transversales.

(2) Les stigmates (de même que les étamines) ont été observés au binoculaire (gr. 30) ; à la loupe et sur matériel sec, il est impossible d'apprécier la forme exacte du stigmate. Il y a d'ailleurs des variations et ce caractère n'a peut être pas la valeur que certains auteurs lui ont accordée.

les deux antérieures (plus longues) à laine violette en grande partie : un peu de laine blanche à la base ; anthères des 2 grandes étamines nettement obliques, 3-5 fois plus courtes que les filets ; stigmate capité, plus large que haut, non décurrent.

Remarques : 1. — Cette plante correspond au *V. collinum* Schr. des auteurs ; les différences qu'on trouve entre les auteurs sont minimes.

La description donnée ci-dessus a été prise sur spécimens vivants (1).

2. Le pollen est constitué pour la presque totalité par des grains elliptiques, aplatis, présentant un sillon médian tandis que le pollen des espèces parentales est rond, turgescent et dépourvu de sillon.

3. Cet hybride diffère à première vue du précédent par les feuilles caulinaires beaucoup moins amples et non auriculées ; les fleurs et glomérules se rapprochent plus du *V. nigrum*.

Loc. — *Bouvignes* (Herb. R. Mosseray, VIII-34) ; *Gomelevay-Nessonvaux* (Herb-Halin 1908), les 3 spécimens de cette localité montrent des dimensions plus fortes dans les organes floraux : calice jusqu'à 5 mm. ; corolle jusqu'à 18 mm. ; stigmate plus grand (jusqu'à 8 mm.) ; moins nettement capité, feuilles moins allongées, moins cuspidées ; *Bousseux-Noircet* (Herb. Wathelet 1915), tige simple, robuste, glomérules en fleurs plus nombreuses (jusqu'à 10) ; feuilles plus tomenteuses ; stigmate jusqu'à 3 fois plus large que haut ; entre *Vresse et Membre* (Herb. Delogne 1866) feuilles larges et tomenteuses, glomérules à fleurs nombreuses. Le ×*V. hranicense* Petrak (2) se rapproche du *V. nigrum* par sa grappe florale, les feuilles presque glabres à la face supérieure, les étamines presque égales, etc. A chercher.

× *V. thapsiforme* > *nigrum*.

Description. — Tige nettement anguleuse, peu rameuse, tomentum peu dense ; feuilles caulinaires supérieures, sessiles, lancéolées, très peu décurrentes, semi-embrassantes, dentées, cuspidées ; bractées de la base de l'inflorescence plus longues que les glomérules ; glomérules espacés à la base, formant épi au sommet pédicelles égalant tout au plus le calice ; calice 4-5 (6) mm. ; corolle jusqu'à 2,5 cm. ; étamines munies toutes de laine (violette et blanche ?) ; anthères des étamines antérieures nettement obliques, env. 4 fois plus courtes que les filets ; stigmate à décurrence égale à la portion libre.

Remarques. — Cette plante s'écarte assez bien du *V. adulterinum* Koch. D'après

(1) Presque tous les caractères sont nettement intermédiaires entre ceux des parents : port robuste ; tige un peu ramifiée ; tomentum de densité moyenne ; face sup. des feuilles de couleur intermédiaire entre le vert foncé et le vert jaunâtre ; laine des étamines violette et blanche ;, inflorescence plus dense que chez *V. nigrum*, mais moins dense que chez *V. Thapsus* ; pédicelles bractées et calice de longueur intermédiaire ; nombre des fleurs par glomérules (3-6) contre 2-4 chez *V. thapsus* et 3-10 chez le *V. nigrum* ; capsules stériles.

(2) Petrak, E. *Ueber eine neue Bastardform der Gattung Verbascum ; Allg. Bot. Zeistchr.* 4e, 1 (1909).

Franchet les corolles sont grandes : 20-40 mm. et les étamines 2,5 à 3 fois plus courtes que le filet. Ce dernier caractère est important, car il indique d'une façon claire l'influence du *V. thapsiforme*. Cependant, aucun autre auteur ne cite ce caractère (pas même Koch).

Le calice (5 mm. contre 8 mm.) et la corolle (2,5 mm. contre 20-40 mm.) montre que nous avons affaire à une autre plante que celle de Franchet et de Koch.

D'après Wirtgen, les étamines sont décurrentes ; d'après Franchet elles sont obliques ; Brockmuller dit qu'elles sont le plus souvent décurrentes mais parfois libres. L'exciccata distribué par Wirtgen *(V. thapsiforme = nigrum* Schiede) montre des anthères *obliques* et 4 fois plus courtes que leur filet.

Notre plante diffère des hybrides précédents surtout par son stigmate décurrent et du suivant *(V. semi-nigrum* Fries) par le tomentum peu abondant, le stigmate très décurrent et la corolle plus grande.

Loc. : Vallée de la *Vesdre, Gerbo* (Herb. Halin 1899) ; *Dolhain* (Herb. Lejeune *s. d.*) corolle large (jusqu'à 2 cm.75), stigmate à portion décurrente égale à la portion libre, bractées un peu plus grandes que les glomérules.

× *V. thapsiforme* < *nigrum.*

Description. — Tige robuste anguleuse, très rameuse, noire sous le tomentum léger, tomentum des feuilles très épais ; feuilles épaisses, amples, crénelées, très tomenteuses en dessous (tomentum jaunâtre) plus ou moins acuminées, toutes semi-décurrentes, glomérules très nombreux, espacés, 4-8 fleurs ; bractées plus courtes que les glomérules ; calice variable 2-4 (6) mm. ; pédicelles variables plus courts ou plus longs que le calice ; corolle petite, au max. 1,5 cm. ; étamines (1) toutes avec laine, style court et mince, spatulé ; stigmate plus haut que large, nettement décurrent.

Remarques. — L'aspect du sommet de la plante rappelle le *V. nigrum* (tige très rameuse, corolle petite, glomérules à fleurs nombreuses). Cette plante correspond assez bien au *V. semi-nigrum* Fries décrit dans Grenier et Godron. Pour Wirtgen, les anthères sont demi-décurrentes ; pour Franchet elles sont transversales ; Grenier et Godron n'en parlent pas.

Loc. Vallée de la *Meuse* : *Jambes* (Herb. Devos, 1865) ; *Hastière* (Herb. Devos 1865) ; *Grosfays* (Herb. Delogne 1867) ; *Monceau-sur-Sambre* (Herb. Van Batselaer, *s. d.)*. Les spécimens de ces trois dernières localités sont identiques entre eux, mais diffèrent assez bien de la plante-type décrite : tige simple, robuste, fortement anguleuse, tomentum moins épais, grisâtre, feuilles plus allongées, etc...

(1) La position des anthères est impossible à apprécier sur notre spécimen.

× *V. Lychnitis* > *nigrum.*

Description. — Tige simple ou peu rameuse à rameaux courts, cannelée supérieurement, tomentum grisâtre, fin ; feuilles radicales elliptiques allongées, crénelées, longuement atténuées en pétiole long, caulinaires de même forme, mais à pétiole court, les supérieures sessiles, crénelées ou presqu'entières, raméales sessiles, lancéolées ; bractées ord. plus courtes que les glomérules ; fleurs en nombre très variable : 1-8 ; pédicelles plus petits ou plus grands que le calice (jusqu'à 2 fois) ; corolle petite 1,5 cm., jaune (avec stries violettes à la gorge ?) ; étamines munies toutes de laine (en partie violette ?) ; stigmate capité un peu décurrent.

Remarque. — Cette plante correspond assez bien au ×*V. Schiedeanum* Koch, du moins d'après la description de Franchet. D'après Koch, les feuilles caul. inf. sont contractées à la base « *basi obtusis in petiolum contractis...* ». Certains spécimens ont les feuilles brusquement rétrécies à la base, ce qui correspondrait à la plante visée par Koch. Cependant ce caractère n'est qu'une simple variante car les feuilles de spécimens d'une même station peuvent être ou non brusquement rétrécies à la base.

Loc. — Hybride assez commun. Se distingue des *V. Lychnitis*, par la présence de poils violacés sur le filet des étamines.

Vallée de la *Semois* : *Bouillon* (Herb. Delogne 1866), 6 spécimens identiques récoltés à des dates différentes ; un spécimen à feuilles brusquement rétrécies ; *Kessel-Loo* (Herb. Bamps-Hecking 1878), bractées dépassant longuement les glomérules, feuilles plus étroites.

Le × *V. nigrum* > *Lychnitis* serait rare ou difficile à distinguer : feuilles plus arrondies à la base, tomentum léger, etc. A étudier.

× *V. Lychnitis* > *thapsiforme.*

Description. — Plante d'environ 60 cm., peu robuste, tige rameuse, sillonnée, rameaux ascendants-étalés, tomentum léger ; feuilles peu amples, légèrement crénelées ; les radicales elliptiques, acuminées, pétiole court, les caulinaires, de même forme, sessiles un peu décurrentes, raméales étroites, décurrentes ; glomérules écartés, 3-8 fleurs ; pédicelles au plus égaux aux calices, ceux-ci de 4-6 mm., densément tomenteux, corolle jusqu'à 1,5 cm. ; étamines toutes à laine blanche, les anthères des étamines antérieures obliques (ou décurrentes ?) ; stigmate décurrent sur les bords, décurrence égale à la portion libre.

Remarque. — Cette plante se rapproche du *V. heterophlomos* de Franchet. Les différences seraient de simples fluctuations dues à la station. Il est à remarquer en effet que le *V. thapsiforme* est souvent chétif et à feuilles peu décurrentes et peu épaisses aux environs deBouillon. Cela expliquerait le port peu robuste, l'absence de « rameaux nombreux » et les feuilles non épaisses comme celles du *thapsiforme*

ordinaire ». La décurrence du stigmate n'égale pas non plus 2 fois la portion libre. Notre plante n'est donc pas identique à celles de FRANCHET et de WIRTGEN.

Loc. — Cet hybride est rare et n'a été signalé dans nos régions que dans quelques localités en France et dans la vallée de la Moselle. Il n'est connu en Belgique que par un seul exemplaire : Vallée de la Semois (Herb. Delogne I-VIII - 1886).

Note. — Comme on le voit, il sera toujours difficile de rattacher une plante hybride à une ancienne. La séparation des hybrides en deux groupes suivant l'influence prépondérante supposée d'un des parents est peut-être aléatoire. Seule une étude approfondie sur un vaste matériel pourra nous renseigner. Les collègues de la Société de Botanique feraient donc œuvre utile en consignant leurs observations et en comparant les plantes trouvées par eux avec les descriptions que nous donnons ci-dessus à cette intention.

Bruxelles, Jardin botanique de l'État.

PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS.

BOREAU, A. — *Flore du Centre de la France,* 3e Éd. Paris 1857.
COSTE, H. — *Flore descriptive et illustrée de la France,* Vol. II, Paris 1903.
FOCKE, O. — *Die Pflanze-Mischlinge,* Berlin 1881.
FOURNIER, P. — *Flore complétive de la Plaine française.* Paris 1928.
FRANCHET, A. — *Essai sur les espèces du genre Verbascum,* Angers 1868.
ID. — *Étude sur les Verbascum de la France et de l'Europe Centrale,* Vendôme 1875.
GRENIER ET GODRON. — *Flore de France.* Paris 1850.
HEGI, G. — *Illustrierte Flora der Mittel — Europa,* Bd. VI, I.
KOCH, W.-D.-J. — *Synopsis Florae Germanicae et Helvetiae,* 3e Éd. 1857.
MURBECK, SV. — *Monographie der Gattung Verbascum, Lunds Universitets Arsskrift,* Art. 2, Bd 29, N° 2, 1933-1934.
ROUY ET FOUCAUD. — *Flore de France.* Vol. 11, Paris.
WIRTGEN, PH. — *Flora der preussischen Rheinprovinz,* Bonn 1857.

LE CICENDIETUM EN BELGIQUE

NOTE PHYTOSOCIOLOGIQUE

par **ARTH. MARÉCHAL.**

En 1887, au début de mes herborisations dans la vallée de la Lesse, je fus assez heureux de découvrir dans les bois humides argilo-sablonneux de la région de Han-sur-Lesse, la gracile gentianacée répondant au nom alors admis de *Cicendia filiformis* Delarbre, aujourd'hui devenue, d'après la nouvelle synonymie : *Microcala filiformis* (L.) Link et Hoffmansseg (*Gentiana filiformis* L.) et ce dans les conditions phytostatiques connues : chemins des bois inondés l'hiver, endroits frais et humides.

Les pieds, très vigoureux, en divisions dichotomiques bien fournies, étaient assez nombreux et dans le voisinage immédiat, étaient dispersées dans une aire de quelques mètres carrés, d'autres plantes appartenant à notre flore lilliputienne telles que *Radiola linoides* Roth, *Juncus tenageia* Ehrh, *Centunculus minimus* L, *Scirpus setaceus* L, *Hypericum humifusum* L, *Juncus bufonius* L.

Cette curieuse association ou plutôt cette communauté d'espèces attira mon attention et je poursuivis mes recherches dans toute la série de bois et forêts situés dans la vaste dépression de la vallée de la Lesse et de ses affluents, la Lomme, la Wimbe et le Wachaux, laquelle vallée s'étend de l'Est à l'Ouest entre les localités de Han-sur-Lesse et de Ciergnon et du Sud au Nord entre Lavaux-Sainte-Anne et Serinchamps.

Cette cuvette comprenant les territoires des communes de Han-sur-Lesse, Éprave, Lessine, Serinchamps, Buissonville, Haverenne, Rochefort, Lavaux-Sainte-Anne, Villers-sur-Lesse, Ciergnon, d'une longueur de 15 Km. sur une largeur de 13 Km., est l'emplacement d'un ancien lac de l'époque primaire, enserré au sud par des collines calcaires des étages givétien et frasnien, calcaires entremêlés d'argile détritique ocreuse rouge et jaune et limité au nord par des monts où domine le schiste famenien.

Ce profond sillon est donc en bordure de la zone ardennaise.

D'après les données hydrologiques généralement admises, ce lac de l'époque dévonienne fut formé par l'accumulation des eaux de la Lesse qui, ne trouvant

pas d'issue vers la Meuse, séjournèrent pendant une longue période jusqu'au moment où elles purent enfin se frayer un long couloir entre les roches calcaires qui lui barraient le passage de Houyet à Anseremme.

Les eaux, en se retirant, déposèrent par colmatage un limon argilo-sablonneux entremêlé de bancs de schiste et de galets roulés, provenant sans doute de la désagrégation des vieilles montagnes du massif ardennais.

Ces quelques considérations géologiques expliquent pourquoi, en pleine région calcaire, nous trouvons des terrains plus ou moins acides et présentant ainsi les conditions écologiques propres au développement des plantes que nous avons envisagées au début.

Mais revenons à celles-ci.

Poursuivant mes recherches les années ultérieures, je découvris par la suite *Cicendia* dans les différents bois de la région envisagée, lesquels sont situés comme je l'ai dit plus haut, non sur le calcaire, mais en terrain à *Sarothamnus*, *Calluna*, etc.

Dans la plupart de ces stations, *Cicendia* se présentait rarement seule ; souvent elle était en compagnie de l'une ou de l'autre de ses comparses : *Juncus bufonius* L., *Peplis portula* L., etc., mais toujours dans les mêmes conditions écologiques.

En Ardenne, j'eus l'occasion de rencontrer *Cicendia filiformis* Del., dans les bois siliceux des provinces de Liége et de Luxembourg, mais l'association avait un facies bien appauvri ! *Juncus tenageia* Ehr., seul lui tenait compagnie (Theux, Haut-Regard, Vielsalm, Daverdisse, etc.).

Mais c'est surtout en Campine que Cicendia est la plante caractéristique de l'association.

Ici la communauté se présente dans toute son ampleur, le complexe écologique réunissant dans cette région toutes les conditions (nature du sol, acidité, humidité, température, air et lumière).

En 1903, j'eus le plaisir de voir plusieurs stations très bien fournies sur les grèves des différents étangs situés entre Genck et Diepenbeeck. Ces grèves sont inondées en hiver et aux époques pluvieuses par les eaux météoriques.

Je constatai cette même association dans les nombreuses excursions que je fis par la suite dans le nord du Limbourg, de la province d'Anvers et tout dernièrement aux différents étangs de Sutendael (Limbourg).

Dans certaines de ces stations, surtout à Genck, *Cicendia filiformis* Del. se présentait en assez grande abondance, mais les individus n'avaient guère la vigueur de leurs frères du calcaire et de l'Ardenne.

En Campine, les individus sont dispersés généralement au sommet de la zone de balancement des eaux, sur une étendue de 10 à 20 mètres carrés. Cette limite de la zone de balancement est décelée, surtout à Sutendael (1934), par la présence d'un tapis d'*Heleocharis acicularis* (L.) R. Br. recouvrant le sol partout où l'eau a séjourné.

Le niveau de l'eau diminue progressivement par suite de la sécheresse estivale et c'est sur la faible pente sablonneuse, jaunâtre, plus ou moins boueuse avec des taches d'oxydes de fer hydratés foncés que nous trouvons *Cicendia filiformis* Del.,

par pieds dispersés, le nombre d'individus variant d'après les endroits, avec son cortège floristique, etc :

Heleocharis acicularis (L). R. Br. ;
Peplis portula L. ;
Mentha pulegium L. ;
Littorella uniflora (L.) Aschers ;
Juncus supinus Moensch ;
Juncus tenageia Ehrh. (Sutendael).
Juncus bufonius L. ;
Radiola linoides Roth. (Turnhout) ;
Scirpus setaceus L. ;
Centaurium pulchellum Sw. ;
Carex Œderi Retz ;
Centunculus minimus L. (Genck) ;
Elatine hexandra (Lapierre) O. C. (Genck et Sutendael).

Nous constatons que la plupart de ces plantes sont des annuelles et que *Cicendia filiformis* est la plus souvent mentionnée dans les associations rencontrées dans les régions calcaires et siliceuses.

C'est pourquoi la plupart des phytosociologues l'ont prise comme plante *caractéristique* de la communauté, attendu que c'est elle dont « les exigences écologiques (et celles-ci forment toujours un complexe de facteurs) sont étroites et bien délimitées — d'où le nom de *Cicendietum* donnée à cette association végétale ». (1)

Les autres éléments phytiques sont les *dominantes*, « lesquelles s'imposent à la vue par leur nombre, leur masse et sont généralement moins exigeantes et peuvent par conséquent se retrouver dans d'autres associations » (Beauverie). (2)

Ce qui frappe, en comparant le Cicendietum de la région calcaire à l'association similaire de Campine, c'est la pauvreté du nombre d'espèces de la communauté de la Haute Belgique.

Dans l'association qui nous occupe, comme d'ailleurs dans toutes les autres du règne végétal, il faut que les conditions atmosphériques soient variées et que tout particulièrement pour le Cicendietum soient réunies les alternatives de sécheresse et d'humidité que peuvent supporter de petites plantes à croissance rapide et estivale.

Or, en Campine, le sol propre à cette association, spongieux, humide et régulièrement inondé à période fixe, permet la croissance en bordure des étangs à nombre d'espèces plus ou moins hygrophiles : *Littorella*, *Elatine*, *Heleocharis*, etc., tandis qu'en calcaire et en Ardenne, la terre servant de substratum aux mêmes plantes, s'exonde très rapidement aux premiers beaux jours du printemps, se dessèche de

(1) Braun-Blanquet, Directeur de la station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine de Monpellier.

(2) Professeur à la Faculté de Sciences de Lyon.

même et ne conserve l'humidité nécessaire, réduite parfois à l'extrême minimum, que grâce à l'ombre projetée par le feuillage forestier.

En Campine, Cicendietum est au grand soleil et s'étale à son aise sur la grève nue des étangs.

D'un côté comme de l'autre, la caractéristique de l'association persiste.

Dans les mares de Campine, Cicendia est cantonnée dans la zone de la grève qui, au cours d'une même année, subit les plus grandes variations : inondée en hiver et au printemps, plus sèche que tout le reste de la grève en été. Là où la grève est plus plate et moins surélevée, on a un facies plus humide où Cicendia fait défaut et où l'on trouve : *Littorella*, *Heleocharis*, *Elatine*, etc.

Dans les chemins inondés des bois du calcaire et en Ardenne, Cicendia occupe au contraire, le creux le plus bas du sentier, là où l'eau séjourne le plus longtemps ; sur les bords relevés et partant moins humides croissent en sa compagnie, *Juncus tenageia* Ehr., *Radiola linoides* Roth., *Centunculus minimus* L., etc.

Dans les bois de la région calcaire, on ne trouve souvent que des fragments du Cicendietum : la caractéristique et quelques dominantes ; parfois la première fait défaut.

Il arrive aussi que des dominantes de l'association sont absentes pendant plusieurs années et ne réapparaissent qu'après un laps de temps indéterminé (non apport de graines, fléchissement d'un facteur écologique, parfois cause anthropogène, etc).

Monsieur Allorge qui a traité cette association à son optimum écologique dans « Les Associations végétales du Vexin français, 1922 », l'a trouvée installée dans les petites dépressions argileuses ou argilo-sablonneuses, inondées l'hiver par les pluies et plus ou moins asséchées au printemps. Ne sont-ce pas les conditions écologiques en tout semblables à celles de notre pays ?

Une des causes de la pauvreté des espèces du Cicendietum des régions calcaire et ardennaise, c'est que ce groupement est très instable du fait, comme nous l'avons dit plus haut, de l'importance des annuelles. Il est parfois très difficile de retrouver d'une année à l'autre des individus d'associations identiques.

En effet, surtout en calcaire, *Juncus tenageia* Ehr., *Cicendia filiformis* Del., *Radiola linoides* Roth., *Centunculus minimus* L., l'une ou l'autre et parfois plusieurs des dominantes manquent à l'appel et ce n'est que dans les années où les conditions favorables se trouvent réunies que la compagnie est au complet : concept important que j'aime répéter.

D'après M. Allorge, le Cicendietum est répandu dans tout le bassin de Paris, en Sologne, dans les Dombes, dans les Landes, en Vendée et en Bretagne.

Chez nos voisins du sud, cette association s'enrichit des espèces suivantes : *Juncus pygmaeus* Thuil, *Gypsophila muralis* L., *Moenchia erecta* (L) Gaert., *Scirpus supinus* L., très rares chez nous (La dernière espèce est à rechercher).

Dans l'est de la France, dans les Vosges, dans les Ardennes françaises on note sa présence.

On le trouve également dans les bruyères humides de l'Allemagne du Nord, en Sardaigne, en Espagne, en Algérie et au Maroc.

Il n'existe pas en Suisse, parce que disent cerains phytosociologues, les éléments ordinaires composant le Cicendietum sont des espèces atlantiques et que le Rhin, le Jura et les Alpes forment la limite d'extension continentale de l'aire de ces espèces.

De cet aperçu rapide, synthèse de mes observations relatives à Cicendietum en Belgique et d'études comparatives à ce qui a été fait à l'étranger sur le même sujet, que peut-on déduire ?

Il faudrait d'abord, pour que l'on pût tirer quelques conclusions pratiques, que des observations analogues fussent étendues à tous les points et régions du pays où *Cicendia filiformis* Del. a été observé (Voir Prodrome Fl. belge, tome III, p. 701). Combien d'associations de l'espèce sont encore inconnues ou insuffisamment repérées, particulièrement à l'extrême nord des provinces de Limbourg et d'Anvers !

D'après ce que nous avons pu voir et les résultats pratiques que nous avons obtenus dans la suite, voici quelques considérations d'ordre général pouvant s'appliquer à n'importe quelle association végétale :

a) Les éléments constitutifs d'une communauté ne se retrouvent pas nécessairement dans les associations similaires d'une autre région et peuvent différer considérablement d'un pays à l'autre principalement par les éléments dominants.

Ainsi le Cicendietum du calcaire et de l'Ardenne est une association appauvrie à côté du Cicendietum de Campine.

De même le Cicendietum de Belgique est parent pauvre à côté du complexe similaire de France, lequel compte pour certaines régions, une trentaine d'espèces associées ;

b) Une association peut être dépourvue de la plante caractéristique ; mais un individu dominant faisant partie d'une association connue dans tous ses éléments constitutifs, phytiques et écologiques étant trouvé, on pourra rencontrer des espèces insoupçonnées dans la région explorée et appartenant à la même association.

C'est ainsi que pourraient être trouvés chez nous, dans les endroits répondant aux conditions phytostatiques connues, *Juncus pygmaeus* Thuil., *Juncus capitatus* Weig., *Moenchia erecta* (L) Gaertn., éléments faisant partie du Cicendietum des Combes (France, département de l'Ain).

Les découvertes ainsi faites, sous l'égide des directives écologiques et géobotaniques, ne sont plus comme au temps passé, des trouvailles dues au hasard, à la suite d'excursions rectilignes, mais bien le résultat d'études préalables et scientifiques, lesquelles nécessitent des observations de surface.

« C'est là, — dit le Professeur Beauverie de la Faculté des Sciences de Lyon, le travail de pionnier, de chercheur ». Il ajoute en outre : « Un débutant aura généra- » ment besoin de trouver la plante caractéristique pour découvrir, sur le territoire » qu'il étudie, une association déjà décrite ; quand il aura bien appris à *connaître* » cette association, il saura la « *reconnaître* » là où la « caractéristique » fera défaut ;

» absence résultant du non apport de ses graines ; là-même où il n'y aura que des » morceaux d'individus d'association par suite de la réduction de l'espace dévolu » au-dessous de la surface de l'aire minimum, par exemple une aulnaie fragmentée » au bord d'un ruisseau.

« Bien entendu, si nous changeons de climat, nous changeons de ce fait, de condi- » tions écologiques et les associations de plantes deviennent différentes, mais on » pourrait les réunir par des formes de transitions si cette étude était suffisamment » avancée ».

En considérant ce dernier point de l'éminent professeur, on pourrait regarder les associations Cicendietum de la région calcaire et de l'Ardenne comme des formes transitoires dont les optima seraient représentés par les associations analogues de France et de Campine.

Monsieur Beauverie ajoute encore : « Il existe pour les associations un dynamisme » dans l'espace comme on connaît le dynamisme dans le temps ; tous deux sont liés » aux modifications du milieu ».

c) Enfin, comme je l'ai déjà fait remarquer plus haut, l'étude de la flore d'un pays, d'une contrée, d'une région ,basée sur la connaissance des associations végétales est bien plus captivante, plus vivante et plus scientifique que l'étude des espèces prises isolément. Cette étude fait appel aux données géobotaniques, est un appoint sérieux pour la phytogéographie tout en rendant les découvertes plus précises, plus sûres et plus fécondes.

Dans le même ordre d'idées, je ne pourrais mieux terminer qu'en citant la fin d'une causerie donnée par M. le Professeur Beauverie sur ce sujet si intéressant des associations végétales.

« Les études phytosociologiques, — dit-il, — viennent d'être l'objet de travaux » trop considérables et consciencieux pour que ne tintent pas les différents sons » de cloche. La phytosociologie s'annonce féconde. Elle permet des monographies » géobotaniques autrement intéressantes que par l'ancienne méthode des listes » de plante au fur et à mesure du hasard de leur rencontre. La nouvelle méthode » embrasse les deux dimensions du terrain exploré et ne suit pas une piste linéaire ; » elle évoque le passé, fait pressentir l'avenir ; elle démontre le dynamisme de la » végétation ; aussi ses applications à l'agriculture et à la sylviculture seront-elles » de plus en plus importantes ».

Et il termine par ces paroles réconfortantes tout en dictant un sage conseil, conseil dont ne doit jamais se départir celui qui se livre aux recherches scientifiques : « La phytosociologie est l'avenir même de notre science botanique. Elle est le progrès » en marche qu'il ne sert à rien de nier.

« Il faut seulement le servir avec prudence en se gardant d'un excès de dogma- » tisme qui pourrait rendre rétifs les hésitants ».

RAPPORT SUR L'ACTIVITÉ DU CERCLE DE BOTANIQUE LIÉGEOIS

SECTION DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE

ANNÉE 1933

Diverses circonstances ont déterminé un ralentissement dans l'activité de notre Cercle. Au cours de l'année écoulée, entre autres la mise en application, à l'Université comme dans les autres écoles d'ailleurs, du nouveau régime des vacances. Celle de Pâques tombant en plein mois d'avril ont empêché de tenir la séance de ce mois ; la période d'examen débutant à mi-juin, celle de « bloquage » a commencé dès le mois de mai, tenant éloignés de toute autre préoccupation les étudiants... et même les maîtres ; d'où suppression de la séance de mai. C'est la même raison qui nous a fait renoncer naguère à la séance de juin. Quant à celle qui aurait du être fixée au 18 décembre, ce sont les différentes manifestations occasionnées par la présence à LIÉGE, ce jour-là, de M. l'Ambassadeur et poète Claudel qui, de nature à compromettre notre séance, nous ont déterminé à la supprimer.

Il s'ensuit que nous n'avons tenu que 5 séances comptant en moyenne 16 présences, et réalisé que deux herborisations suivies par 13 participants.

La séance de janvier a été agrémentée par une conférence sur la *Phytographie congolaise* faite par notre jeune confrère M. Demaret ; c'était son *maidenspeech* et ce fut la révélation d'un réel talent oratoire.

En février, M. Goffart est venu nous entretenir de « Nos plantes aquatiques », en faisant ressortir la possibilité de les déterminer sans le secours des organes floraux.

En nous parlant, à la séance de mars, de la *Méthode moderne d'herborisation*, M. Arthur Maréchal, expert en la matière, nous explique comment la floristique et la phytosociologie furent mises au service de la Phytogéographie. Il montra comment et pourquoi les botanistes herborisants se sont résolus à orienter leurs recherches dans cette direction. A cette occasion il énumère les principes qui sont à la base de toutes études de sociologie végétale. Les points soulevés par cette remarquable communication firent l'objet d'un échange de vues entre les membres ; cet échange

de vues se prolongea tellement qu'il fut décidé de le reprendre à une séance ultérieure.

C'est M. le Baron Frédéricq qui occupa la tribune du Cercle au mois d'octobre, avec, comme sujet, « La via Mansuerisca », cette ancienne voie gallo-romaine qui traverse du Nord au Sud la fagne de la Baraque Michel. On sait combien cette redécouverte a suscité d'intérêt parmi le monde des archéologues. Notre vénéré confrère, après avoir fait l'histoire de cette antique chaussée, nous en décrit en détail la structure et les caractéristiques, et termine en nous annonçant que les pouvoirs publics ont sanctionné l'importance de ces recherches en accordant des subsides pour les voir poursuivre.

M. Monoyer avait pris comme sujet de sa causerie du mois de novembre : *La prime-histoire de la Botanique.* Il limita son exposé aux notions de botanique accusées par les monuments des Égyptiens et les écrits de Homère et des Hébreux. Généralement ces notions se bornent aux plantes qui ont une certaine importance économique et à celles que l'on pourrait appeler plantes sacrées ou rituelles. Retenons de cette causerie que le plus illustre roi des Juifs, Salomon, est à peu près le seul personnage de cette antiquité que l'on pourrait qualifier de botaniste.

La première excursion eut lieu le 25 mai dans la vallée du Neblon entre Hamoir et Neblon le Moulin. On y trouva une flore assez variée, parmi laquelle nous notons comme se présentant dans des stations non encore renseignées à ce jour : *Geranium pyrenaicum, Geum rivale, Pulmonaria tuberosa,* sur les roches schisteuses qui longent la vallée entre Hamoir et Neblon le Pierreux. Dans cette dernière localité même on rencontra une belle station, signalée par M. Fontaine, d'*Asplenium septentrionale* et entre elle et Neblon le Moulin, *Lathyrus sylvestris.* Dans les bois du château de Himbe qui recouvrent le versant gauche de la vallée, à partir de Neblon le Moulin se présentèrent *Veronica montana* et *Fragaria elatior.* Dans un petit bois s'étendant à côté du château on tomba en admiration devant une magnifique station de *Lilium Martagon* auprès de laquelle on fut conduit par M. Frédéricq qui l'avait trouvée auparavant.

De là, en se dirigeant vers la ferme de Xhenseval on revient vers Hamoir par un chemin parallèle à la vallée, plus au Nord à la limite du calcaire carbonifère et du schiste.

Entre Himbe et Xhenseval on note la présence d'*Astragalus glycyphyllos* et de *Kœleria cristata.* Arrivés plus loin, une pluie copieuse oblige les participants à abandonner leurs recherches et à regagner en hâte la gare de Hamoir.

Signalons aussi que cette excursion a permis de retrouver les stations d'*Atropa Belladona* et d'*Allium ursinun* indiquées par Th. Durand et Ch. Mathieu.

Notre programme des excursions élaboré précédemment prévoyait pour le mois de juin le choix entre deux projets d'excursions, l'une aux environs de Givet par la rive droite, l'autre à Waulsort, Walzin, Lesse et Dinant. On aurait profité d'un train de plaisir organisé habituellement au cours de ce mois par le Nord-Belge, tout en tenant compte de la date à laquelle la Société royale de Botanique fixerait sa grande herborisation annuelle qui selon la décision prise antérieurement devait

avoir pour théâtre le Grand-Duché de Luxembourg. Mais ayant appris simultanément que d'une part, le Nord-Belge organisait un train de plaisir vers Givet le 18 juin et que, d'autre part, la Société Royale, par suite d'un contre-temps, s'était vue obligée d'abandonner son premier projet et avait choisi la région d'Yvoir comme lieu de son herborisation avec, comme date, les 17 et 18 juin, notre Cercle décida de se rallier à la Royale pour la journée du 18.

Il nous paraît superflu de faire la relation de cette journée d'herborisation à laquelle participèrent treize de nos membres ; attendu qu'elle fera l'objet d'un rapport circonstancié et plus autorisé que ne pourrait être le nôtre, puisqu'il sera couvert par l'autorité de notre société-mère.

Notre programme prévoyait encore une excursion fixée au deux juillet. Les convocations furent lancées ; mais elle fut empêchée par le mauvais temps.

L'effectif de notre Cercle s'est encore accru cette année d'une unité portant le nombre de ses membres à quarante-huit par l'adhésion de M. Hubert David, professeur à l'école moyenne de Liége, rue des Champs, 52.

Comme changements d'adresse notons :

M. Louis René, Médecin Dentiste, Boulevard de la Sauvenière, 133.

Le Secrétaire,
H. Lonay.

ANNÉE 1934

Ce rapport aurait du être rédigé par notre Secrétaire-Président, M. H. Lonay.

Hélas, la mort impitoyable, qui frappe les êtres les meilleurs, n'a pas voulu que notre confrère signe le compte-rendu de cette année d'activité qui toute entière est son œuvre.

C'est pour moi un pieux devoir, de rassembler ici les notes de séances et d'excursions, que j'ai trouvées dans les cahiers de notre regretté Secrétaire et de les livrer à la publication, en souvenir de celui qui fit renaître notre cercle et en fut l'animateur pendant tant d'années.

Sept séances enregistrant en moyenne une vingtaine de présences se sont tenues au cours de l'année 1934 ; en outre le cercle a organisé deux excursions.

Le 22 janvier, Mademoiselle Marie Henrotin ouvre le cycle des conférences par une communication extrêmement documentée sur le fameux *Cytisus Adami*, hybride de greffe.

La séance du 19 février fut consacrée, à l'éloge, par notre confrère H. Lonay,

de S. M. le Roi Albert qu'un affreux accident venait de ravir à l'affection de tout un peuple.

Le 19 mars, le président de séance, Maître Rasquin, nous retrace éloquemment l'histoire du règne glorieux d'Albert Ier et fait ressortir l'intérêt que ce grand Prince n'a cessé de porter aux questions d'ordre scientifique.

M. Maréchal nous entretient ensuite avec sa compétence si grande et si bien connue, de questions de systématique, de phytogéographie et sociologie végétale.

Puis vient une communication importante de Melle Henrotin sur l'organographie et l'anatomie des bourgeons du *Juglans regia*, communication dont Melle Henrotin su masquer l'aridité scientifique, par une grande simplicité d'exposition.

Le 30 avril, notre confrère M. Ray. Bouillenne nous expose « Les problèmes scientifiques de la végétation des tourbières de la Baraque Michel ».

Il démontre, en s'aidant de nombreux clichés, l'existence à la Baraque Michel, de quatre associations végétales principales.

1. Le *Sphagnetum* où les *Sphagnum* se présentent toujours associés à un certain nombre de plantes : *Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolium, Oxycoccos palustris, Trientalis europaea, Juncus squarrosus.*

2. Le *Callunatum* où à côté du *Calluna vulgaris* ou à sa place se trouvent des Lichens, *Erica tetralix, Empetrum nigrum, Andromeda polifolia.*

3. Le *Nardetum* consiste en une association ou le plus souvent le *Nardus stricta* est accompagné de *Juniperus communis.*

Arnica montana, Polygonum Bistorta, Meum athamanticum, Vaccinium uliginosum, Myrtillus, Vitis Idaea et certains chardons.

Le *Nardetum* se trouve surtout en lisière des bois d'Épicéa et on peut alors y trouver comme composants *Narcissus Pseudo-Narcissus* et des Genêts.

4. Le *Polytricho-salicetum* ou les *Polytrichum* et le *Salix cinerea* constituent le fond de l'association avec comme compagnons occasionnels le Sorbier, le Peuplier tremble, le Bouleau, le *Salix repens*, le Nerprun, des plantules de Chêne et de Hêtre.

Quels sont les facteurs écologiques de la distribution des Associations ? L'orateur pense qu'il faut attribuer un rôle important aux sources qu'il s'agit de bien distinguer des résurgences. D'ailleurs aux sources seules on trouve une association végétale à *Narthecium ossifragum.* On a découvert 156 sources. La plupart se trouvent de part et d'autre du « Setch champ ». Toutes les rivières ont leurs sources dans cette région. L'orateur termine en insistant sur le danger que courent les fagnes par suite des drainages exagérés.

La séance du 28 mai, ne comportait pas de conférence à son ordre du jour. Aussi fut-elle consacrée surtout à divers détails d'organisation des excursions. On insista à nouveau sur la nécessité d'établir des listes d'espèces pour chaque excursion suivant l'idée de notre confrère M. Rasquin.

Le reste de la séance se passa à l'analyse du Catalogue des *Ptéridophytes* et *Phanérogames* de la Flore belge de L. Hauman et S. Balle ; à cette occasion M. le Baron Frédéricq fit quelques remarques à propos de plusieurs indications contenues dans ce Catalogue et ayant trait aux plantes alpines.

Le 29 octobre, à la date fixée par notre confrère, H. Lonay lui-même, et respectant en cela ses dernières volontés, avait lieu la séance que pour la dernière fois, il avait convoquée.

M. le Baron Frédéricq, président de séance, prononça l'éloge funèbre de H. Lonay, enlevé si brusquement à l'affection de ses confrères.

Après avoir demandé une minute de silence en signe de deuil, M. Frédéricq, reprit la parole et nous exposa l'objet de sa conférence :

« La concentration moléculaire dans le régime animal ».

Avec ce talent merveilleux que tous se plaisent à reconnaître, M. Frédéricq mit à la portée de son auditoire charmé, cette question si difficile à laquelle il avait personnellement apporté des solutions qui aujourd'hui sont devenues classiques.

Au cours de cette séance et sur la proposition de M. Frédéricq, M. A. Monoyer est élu Secrétaire perpétuel du Cercle en remplacement de M. H. Lonay.

Enfin le 10 décembre avait lieu la septième et dernière séance de l'année.

Sous la présidence de M. le Docteur Welsch, et en présence d'un brillant auditoire où l'on comptait de nombreux invités, M^me^ M. Bouillenne Walrand s'attacha à la question si contreversée des « Viviers » de la Baraque Michel.

S'aidant de nombreux clichés originaux exécutés au cours de ses recherches, la conférencière analysa successivement les faits, puis passa à la critique des différentes hypothèses émises à propos de l'origine des Viviers et n'en retint que deux : Viviers à poissons ou bien Cités lacustres ; avec une prudence très scientifique, M^me^ Bouillenne termina son exposé en insistant sur le fait qu'à l'heure actuelle les recherches sont trop peu avancées pour choisir entre ces deux hypothèses.

La conférencière reçut alors les félicitations du Président au milieu des applaudissements enthousiastes de l'assemblée.

Le Secrétaire,
A. Monoyer.

SÉANCE DU 5 MAI 1935

Présidence de M. V. LATHOUWERS, président.

La séance est ouverte à 14 h. 30.

Sont présents : Mlle Balle, MM. Beeli, Bouillenne, Boulenger, Buchet, Charlet, Mlle De Geest, MM. De Wildeman, Duvigneaud, le Rév. frère Ferdinand, MM. Hauman, Heinemann, Henrotin, Kufferath, Lathouwers, Ledoux, Mmes Lefèbvre-Giron, Liebrecht-Lemaieur, MM. Martens, Mosseray, Nys, Persy, Stockmans, Tiberghien, E. Van Aerdschot, Vandendries, Van Hoeter, Van Langendonck, Verplancke et Marchal, secrétaire.

Se sont fait excuser : M. Chainaye, Mlle M. Henrotin, MM. Henrotin, Homès, Haverland, Lebrun, Robyns et Staner.

En abordant la présidence M. Lathouwers rend hommage à la mémoire de M. C. Flahaut, membres associés de la Société et à celle de M. Deboucq, membre effectif.

Il adresse ensuite un salut confraternel aux vétérans de notre Société et souligne notamment le fait que MM. A. Gravis, Em. De Wildeman et E. Haverland comptent actuellement plus de cinquante années de collaboration aux travaux de notre Compagnie.

Il termine par quelques recommandations aux auteurs de travaux dans le Bulletin, spécialement en vue de faciliter et d'unifier le travail d'impression.

L'Assemblée entend alors les communications suivantes :

M. L. Hauman. — La circulation de la sève.

M. H. Van Langendonck. — Étude de la flore et de la végétation des environs de Gand.

L'Assemblée s'occupe alors de l'organisation et du programme de la section de Botanique du Congrès national des Sciences.

M. Lathouwers, président du Comité de la Section, et M. Hauman, délégué de la Société auprès du Comité organisateur insistent successivement auprès des membres de la Société afin qu'ils participent nombreux aux travaux du Congrès.

L'Assemblée décide ensuite en principe d'effectuer son assemblée générale annuelle

dans la vallée du Viroin les 23 et 24 juin, en continuité avec le Congrès National des Sciences, dont les membres seront invités à y participer.

Le Président proclame les résultats des concours pour l'attribution des prix de fondations de la Société.

Sur la proposition unanime du jury composé de MM. Bouillenne, Conard et Martens, le prix Errera pour la 7me période (1932-1934) est attribué à M. le professeur Hauman pour ses travaux sur la circulation de la sève.

Sur la proposition unanime du jury composé de MM. Boulenger, Hauman et Robyns, le prix Crépin pour la 12me période (1932-1934) est attribué à Mme Goossens-Fontana et à M. Beeli, pour leurs travaux, en collaboration, sur les *Hyménomycètes* du Congo belge.

La séance est levée à 17 heures.

ÉTUDE SUR LA FLORE ET LA VÉGÉTATION DES ENVIRONS DE GAND

par H. J. van Langendonck.

Première Partie

LA FLORE

Introduction. Le domaine que j'ai étudié est situé presque complètement dans le district Flandrien. Pendant des siècles il a subi l'influence profonde de l'homme. Le sol, quoique étant formé essentiellement de sable, avec une zone de transition vers la région limoneuse, n'a cependant pas la même composition partout. Le long des rivières et de l'Escaut s'étendent des plaines alluviales, dont le sol est argileux.

Cette étude est composée de trois parties. Dans une première partie on trouvera quelques formes qui peuvent être intéressantes au point de vue de la Systématique. Seules les plantes Phanérogames ont été étudiées. Dans la deuxième partie on trouvera l'étude de notre flore au point de vue des éléments géographiques. Dans une troisième partie j'ai essayé de retrouver, d'une façon aussi complète que possible, les associations dans la mosaïque des groupements végétaux. Quelques associations, en particulier les associations rudérales, doivent encore être étudiées d'une façon plus approfondie avant de pouvoir les circonscrire nettement. Pour cette partie phytosociologique je suis heureux de pouvoir remercier ici M. J. Braun Blanquet, à Montpellier, M. W. C. de Leeuw, à Leyde et M. R. Tüxen à Hannovre pour les renseignements qu'ils ont bien voulu me communiquer.

Pour la nomenclature j'ai suivi le Catalogue de L. Hauman et S. Balle (cf. Hauman L. et Balle, S., 1934).

Je n'ai pas exploré tout le district Flandrien. J'espère pourtant que certaines conclusions ne seront pas seulement applicables au territoire assez limité, que je m'étais proposé d'étudier.

I. SYSTÉMATIQUE.

Le matériel étudié provient d'abord de l'Herbier Général des Flandres, qui repose dans l'Institut botanique de Gand (H. G. F.) La plus grande partie des plantes a été récoltée par M. J. Scheidweiler, le reste par J. Kickx, G. Fenninger, E. Coemans, E. Van Bambeke. J'ai ensuite mon herbier personnel (H. v. L.). Enfin quelques

Carte des environs de Gand.

exemplaires ont été trouvés dans l'herbier de E. Van der Meersch. (H. V. M.). Seules des formes, dont j'ai pensé qu'elles présentaient un certain intérêt, ont été mentionnées. Celles qui ne se trouvent pas dans le Catalogue de L. Hauman et S. Balle sont précédées d'une astérisque.

Polygonum lapathifolium L.* *subsp. verum* Schuster ; H. G. F., Gand, 1858.

Chenopodium album L. *subsp. eualbum* Ludwig *var. lanceolatum* (Mühlb.) Gren. et Godr. ; H. G. F. Gand, 1858.

C. polyspermum L. *var. acutifolium* (Sm.) Beck ; H. G. F., bord de l'Escaut, 1855.

C. rubrum L. *var. blitoides* (Lejeune) Wallr. ; H. G. F., Gand, 1859.

Atriplex hastatum L. *var. macrotheca* Raf. ; H. v. L., Destelbergen, 1934.

A. patulum L. *var. erectum* (Huds.) Lange ; H. G. F., bord de l'Escaut, 1858 ; H. v. L., Gand, sur un terrain vague, 1933 ; **var. angustifolium* Lange (n'est pas synonyme avec *A. angustifolia* Sm., qui correspond à *A. patulum* L.) (= *A. polymorpha var.* γ *angustifolia* Coss. et Germ. ; = *A. patulum var. macrocarpum* Peterm.) ; H. G. F. Mariakerke, 1858.

Stellaria graminea L. **var. parviflora* Lange (= *S. graminea* 1b. *micropetala* Kuntze ; = *S. graminea* α *typica* Beck ; = *S. graminea* α *communis* Rouy et Foucaud) ; H. G. F., 1858 ; — **var. grandiflora* Peterm. (= *S. Dilleniana* Rchb. ; = *S. graminea* 1 *a. macropetala* Kuntze ; = *S. graminea* β *Dilleniana* Beck.), id.

Stellaria palustris Retz* *var. Laxmannii* Graebner (= *S. palustris b. Laxmanni* [Fisch] Simk. ; = *S. Laxmanni* Fisch ; = *S. glauca var. virens* G. F. W. Meyer ; = *S. palustris var. viridis* Fries ; = *S. Moenchii* Magnin) ; H. G. F., entre Gand et Nazareth, 1858.

Cerastium glomeratum Thuill. *var. apetalum* (Lejeune) Mertens et Koch ; H. G. F., Gand, 1859.

Arenaria serpyllifolia L. *var. tenuior* Mertens et Koch ; H. G. F., Gand 1857.

Lychnis Flos-cuculi L. *var. typica* Fiori et Paolet. *subvar. albiflora* Tinant ; H. G. F., Gand, 1857.

Caltha palustris L. *subsp. genuina* Hegi *var. dentata Čelak ; H. v. L., Destelbergen, 1933.

Anemone nemorosa L. *subsp. Europaea* Ulbrich **f. caerulea* DC. (= *var. Robinsoniana* Regel) ; H. G. F. Melle, 1856 et 1857.

Ranunculus aquatilis L. *subsp. quinquelobus* Koch ; H. G. F., Gand, 1858.

R. flaccidus Pers. **subsp. Petiveri* (Koch) Hegi ; (= *R. Petiveri* Koch ; = *R. tripartitus* Nolte ; = *Batrachium Petiveri* vanden Bosch) ; H. G. F., Ledeberg, 1861 ; — *subsp. confusus* Godron (= *R. Petiveri* Coss. et Germ. ; = *Batrachium hololeucum* vanden Bosch ; = *R. ololeucos* Lloyd) *f. terrestris* Gren. et Godr. ; H. v. L., Tronchiennes, 1933.

Thlaspi arvense L. **f. collinum* (Steven pro spec.) Thellung ; H. G. F., Gand.

Diplotaxis muralis (L.) DC. **f. scapigera* Kittel (= *var. scapiformis* Neilr. ; = *Brassica muralis* α *normalis* O. Kuntze) ; H. v. L., Gand, talus du chemin de fer, 1934.

Cardamine pratensis L. **var. Hayneana* (Welwitsch) Schur (= *C. Matthioli* Moretti ; = *C. stricta* Hayne ; = *C. pratensis var. parviflora* Neilreich ; = *C. udicola* Jordan ; = *C. trachypoda* Kern. ; = *C. Scorpili* Velenovsky) ; H. G. F., Gand, 1857.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. **var. pinnatifida* Schlechtend. (= *var. runcinata* Neilr.) H. V. M. aux environs de Gand, 1869 ; H. v. L., Gand, 1934 ; semble être une forme de l'arrière-saison ; **var. integrifolia* DC. ; H. v. L., Gand. 1933.

Camelina sativa (L.) Crantz *subsp. microcarpa* Andrz. ; H. G. F., Gand, 1857.

Erophila verna (L.) E. Meyer **subsp. stenocarpa* (Jordan) Thellung (= *E. tenuis* Jordan ; = *Draba verna* L. *subsp. lanceolata* Rouy et Fouc.) H. v. L. Destelbergen, 1933.

Chrysosplenium alternifolium L. **var. octandrum* Br. Bl. ; H. V. M., Melle.

Trifolium filiforme L. *subsp. dubium* (Sibthorp) Gams **f. umbellatum* (Knaf) Gams (= *T. filiforme* L. *var. umbellatum* Knaf) ; H. G. F., aux environs de Gand, 1854 ; — **subsp. micrantha* (Viv.) Gams (= *T. micranthum* Viv. ; = *T. capilliforme* Del. ; = *Melilotus anomale* Ledeb. = *M. microcarpa* Balbis non Rouy) ; H. G. F. Sleydinge.

Vicia tenuifolia Roth *subsp. eu-tenuifolia* Asch. et Gr. *var. typica* Asch. et Gr. Dans la Flore de Hegi, IV, 3, 1530, H. Gams divise *Vicia cracca* L. en trois sous-espèces, que beaucoup d'auteurs considèrent comme des espèces distinctes. Deux dè ces sous-espèces font partie de notre flore, notamment *subsp. vulgaris* Gaudin (= *var. vulgaris* Koch s. l., = *Cracca major* Gren. et Godr.) et *subsp. tenuifolia* (Roth) Gaudin (= *V. tenuifolia* Roth, = *Cracca tenuifolia* Gren. et Godr.). Cette dernière forme est considérée par Ascherson et Graebner comme une espèce, mais ces auteurs admettent aussi qu'elle est plutôt critique (Synopsis, VI, 2, 934) ; sur des versants montagneux, où elle est caractéristique, elle diffère nettement de *V. cracca*, mais quand elle croît sur un sol fertile elle prend un aspect, qui la rapproche beaucoup de *V. cracca*. D'après la terminologie de Gams nous aurions donc *V. cracca subsp. tenuifolia* (Roth) Gaudin *var. typica* (Asch. et Gr.) Gams ; forme très rare et introduite de temps en temps ; H. G. F. entre Gontrode et Sottegem.

V. tetrasperma (L.) Moench *var. typica* Asch. et Gr., *subvar. leiocarpa* (Gren. et Godr.) Asch. et Gr. ; H. G. F., Destelbergen, 1872.

Lathyrus pratensis L. *var. sepium* (Scop.) Beck. ; H. G. F., Melden, 1857.

L. silvester L. **var. oblongus* Ser. (= *var. genuinus* Gren. et Godr.) H. v. L., Tronchiennes, 1933.

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. *var. pimpinellifolium* (Cav.) Sm. et *var. triviale* Trautv. ; H. G. F., Gand, 1859.

Polygala serpyllifolia J. A. C. Hose *var. collina* Coss. et Germ. (= *P. serpillaceum* α *genuinum* Rouy et Foucaud) ; H. G. F., Munte, 1858.

Epilobium hirsutum L.* *var. villosum* Hausskn. (= *var. villosissimum* Koch) ; H. G. F., Gand, 1855.

E. obscurum Schreb. **var. strictifolium* Hausskn. ; H. G. F., Ledeberg, 1858.

E. parviflorum Schr. **f. intermedium* Rouy et Foucaud ; H. G. F., id., 1855.

Apium inundatum (L.) Reichb. **f. heterophyllum* (Sonder) Thellung ; H. G. F., Ledeberg, 1856.

Erica vagans L. ; H. v. L., Mariakerke, 1934. (1)

Solanum nigrum L. *subsp. humile* (Bernh.) Marzell ; H. G. F., Gand.

Myosotis scorpioides L. em. Hill *subsp. palustris* (L.) Hermann *var. strigulosa* (Reichb.) Mert. et Koch ; H. G. F.. Gentbrugge, 1854.

Glechoma hederacea L. *var. majus* Gaudin ; H. G. F., Oostacker, 1856.

Brunella vulgaris L. *f. albiflora* Tinant ; H. v. L., Bochaute, 1933.

Lamium hybridum Vill. em. Gams **subsp. intermedium* (Fries) Gams (= *L. purpureum* × L. *amplexicaule* G. Meyer ; = *L. amplexicaule* × *L. purpureum var. intermedium* Asch. et Gr. ; = *L. amplexicaule subsp. intermedium* Krause et *var. intermedium* Fiori et Paol.) H. G. F., aux environs de Gand, 1859 ; — *subsp. dissectum* (With.) Gams (= *L. dissectum* With., = *L. incisum* Willd.) ; H. G. F., entre Gand et Zwynaerde, 1856.

Stachys paluster L. *var. segetum* (Hagen) Schweigg. ; H. v. L., Gand, talus du chemin de fer, 1933.

Satureja Calamintha (L.) Scheele **subsp. menthaefolia* (Host.) Gams (= *Calamintha menthaefolia* Host. em. Gren. et Godr.) *var. ascendens* (Jordan) Briquet (= *Calamintha ascendens* Jordan) ; H. G. F., Station de Gand, 1859.

Origanum vulgare L. *subsp. genuinum* Gaudin, H. G. F., Ledeberg ; — *subsp. prismaticum* Gaudin ; H. G. F., Ledeberg, 1857.

Plantago Cynops L. ; Gand le long de la Lys, 1860.

Plantago major L. *var. vulgaris* Pilger *f. intermedia* (Gilib.) Pilger H. G. F., aux environs de Gand, 1857.

Lonicera periclymenum L. **f. quercina* Weston (= *var. sinuata* Lois. — Desl.) ; H. G. F., Ledeberg.

Succisa pratensis Moench **f. nana* Bolle (= *f. pumilis* Weiss) ; H. G. F., Gand, 1858.

Hieracium aurantiacum L. **subsp. typicum* Zahn (= *subsp. aurantiacum* N. P.) ; H. G. F., près du chemin de fer de Gand à Bruxelles, vraisemblablement échappé d'un jardin, 1860.

H. auricula Lam. et DC. *subsp. typicum* Zahn (= *subsp. Auricula* N. P. p. p.) ; H. G. F., Gand, 1857 ; chemin de fer vers Courtrai, 1860 ; H. v. L., Tronchiennes, 1933 ; Destelbergen, 1934 ; Mariakerke, 1934.

H. Lachenalii Gmel. *subsp. scanicum* (Dahlst.) Zahn ; H. v. L., le long du canal de Bruges ; 1932 ; Munte, 1933 ; Laethem, 1933.

H. murorum L. **subsp. gentile* (Jordan) Sudre ; H. G. F., 1856, Gand.

H. pilosella L. grex eu-pilosella Zahn (Engl. Pflzr. 1159 ; Synopsis XII, 1, 25) **subsp. trichophorum* N. P. (Synopsis XII, 1, 29) ; H. v. L. Tronchiennes, 1932 ; — **subsp. vulgare* (Tausch) N. P. (Synopsis, XII, 1, 46) ; H. v. L., le long du canal de Terneuzen, 1933.

(1) Dans le Prodrome de De Wildeman et Durand cette espèce est classée parmi les espèces mal déterminées ou dues à des indications fautives. Je remercie M. P. Allorge (Paris) qui a bien voulu contrôler ma détermination.

H. Sabaudum L. **grex H. boreale* (Fries) Zahn (= *H. boreale* Fries) **subsp. virescens* (Sonder) Zahn (= *H. virescens* Sonder) ; H. G. F. Meirelbeke, 1858.

Carex disticha Huds. *var. decipiens* Th. Durand ; H. G. F., près du chemin de fer vers Courtrai, 1858.

C. Goodenoughii J. Gay *var. juncea* Fries ; H. G. F., Ledeberg, 1861 ; il faut remarquer que l'orthographe originelle était *C. Goodenowii* J. Gay, comme elle a été gardée par Hégi (cf. Ann. Sc. nat. 2 sér., XI, 1839, p. 191) ; l'orthographe *Goodenoughii* = emend. Ascherson ; remarquons encore que la *var. juncea* se trouve dans le Synopsis, II, 2, 97 *var. juncea* (Fries) Asch. et Gr. = *C. vulgaris* Fries *var. juncea* Fries ; **f. polygama* (Peterm.) Asch. et Gr. (= *C. caespitosa* Good. *var. polygama* Peterm., = *C. vulgaris* Fries *var. polygama* Rchb., = *C. vulgaris* Fries *var. androgyna* Russow) ; H. G. F., Meirelbeke.

C. panicea L. **f. rhizogyna* Rchb. ; H. G. F., près de Wetteren.

Poa pratensis L. **f. subcoerulae* Asch. et Gr. (= *P. humilis* Ehrh., = *P. pratensis* L. β *minor* Wahlenb., = *P. pratensis* β *humilis* Gris) ; H. G. F., près de Wetteren, 1856.

Poa trivialis L. **f. glabra* Döll ; H. G. F., Zwynaerde, 1857.

Molinia coerulea Moench *var. litoralis* (Host) Asch. et Gr. (*M. litoralis* Host, 1827) ; H. G. F., Ledeberg, 1856.

Agropyrum repens (L.) P. Beauv. **var. glaucum* (Döll) Volkart (= *Triticum repens var. glaucum* Döll) ; H. G. F., canal vers Bruges, 1857 ; — **var. aristatum* (Döll) Volkart (= *Triticum repens var. aristatum* Döll) ; H. v. L., Gand, 1933.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. *subsp. pratense* (Pers.) Asch. et Gr. (= *T. pratense* Pers.) **var. lutescens* Asch. ; H. G. F., Gand, 1858.

Aira caryophyllea L. *var. multicaulis* (Dum.) Asch. et Gr. (= *Aira multiculmis* Dum.) ; H. G. F., aux environs de Gand, 1856, 1860, Melle. Remarquons que la nomenclature *multicaulis* n'existe ni dans Dumortier, ni dans Hégi, ni dans Ascherson et Graebner (Synopsis) ni dans Grenier et Godron.

Agrostis alba L. *f. coarctata* (Hoffm.) Asch. et Gr. ; H. G. F., Gand. 1856.

Agrostis canina L. *var. mutica* Lej. et Court. (1828) (= *var. mutica* Gaudin, 1828) ; H. v. L., Deurle, 1933, Heusden, 1934.

II. LES GROUPES DE DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

Déjà en 1878, dans son « Guide du Botaniste » (p. 361-366) Fr. Crépin avait cru pouvoir distinguer cinq groupes de distribution en Belgique, qui étaient les groupes de distribution boréale, méridionale, occidentale, centrale et orientale. Depuis, nos connaissances sur la distribution géographique des espèces végétales se sont considérablement accrues, quoique un accord complet ne soit pas encore établi entre les botanistes. (Cf. Wangerin, 1932).

J'ai essayé de ne pas abuser du terme « élément » qui peut donner lieu à des malentendus, mais partout où je l'ai employé ce terme a été pris dans son sens

purement géographique. Une autre difficulté qui se présentait ici était le fait, que les différents auteurs ne sont pas toujours d'accord sur la délimitation des régions phytogéographiques. Pour les grandes divisions j'ai suivi J. Braun Blanquet (cf. J. Braun Blanquet, 1928 et Braun Blanquet, Fuller and Conard, 1932). Il y a donc deux régions qui nous intéressent spécialement ici, à savoir la région Eurosibérienne-boréoaméricaine et la région Méditerranéenne, la grande majorité de nos espèces appartenant à l'élément caractéristique de la première région, tandis que le second élément nous envoie quelques irradiations.

Il doit toujours rester évident que les groupes de distribution végétale constituent des dénominations très générales, qui ne correspondent pas toujours avec la distribution géographique des espèces ; dans certains cas ils sont trop larges, dans d'autres cas les espèces brisent les cadres de la classification.

Il est difficile de faire entrer un certain nombre d'espèces dans un groupe de distribution déterminé. Parmi elles il faut d'abord mentionner des plantes qui ont actuellement une aire de dispersion presque cospomolite. Elles ont été réunies dans un groupe spécial. Pour certaines parmi elles on connaît le centre de dispersion probable. Pour d'autres on n'a que des suppositions vagues. Leur grande dispersion est due le plus souvent, à leur caractère anthropochore et, parmi elles, on trouve beaucoup de plantes rudérales. Pour d'autres espèces, la difficulté réside dans le fait, que leur, aire de dispersion peut comprendre deux ou plusieurs régions adjacentes ou éloignées les unes des autres. L'impossibilité d'admettre certaines espèces dans un groupe de distribution déterminée a été indiquée par A. Eig. (cf. Eig. A, 1931).

Espèces polychores ou plurirégionales.

Le nombre des espèces cosmopolites étant extrêmement réduit, nous avons adopté le terme proposé par A. Eig (cf. Eig. A., 1931, p. 15.), qui appelle « polychores » ou « plantes plurirégionales » les espèces, dont l'aire géographique embrasse plusieurs régions, souvent appartenant à des empires floraux différents, n'ayant entre elles que peu ou pas de traits communs au point de vue écologique et n'étant souvent pas limitrophes géographiquement.

Nous comptons dans ce groupe les espèces suivantes.

Urtica dioeca L. ; *U. urens* L. ; *Rumex Acetosella* L. ; *R. maritimus* L. ; *Polygonum amphibium* L. ; *P. aviculare* L. ; *P. lapathifolium* L. ; *P. minus* Huds. ; *P. Persicaria* L. ; *Chenopodium album* L. ; *C. hybridum* L. ; *Stellaria media* (L.) Vill. ; *Cerastium caespitosum* Gilib. (= *C. triviale* Link) *C. glomeratum* Thuill. ; *Spergula arvensis* L. (probablement d'origine européenne) ; *Spergularia campestris* (L.) Asch. ; *Sagina apetala* L. ; *S. procumbens* L. ; *Myosurus minimus* L. (se rapproche, en Europe du type à distribution méridionale et centrale) ; *Ranunculus aquatilis* L. ; *Sinapis alba* L. ; *Nasturtium officinale* R. Br. ; *Cardamine hirsuta* L. ; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. ; *Potentilla anserina* L. (origine probable dans l'Asie sud-orientale) ; *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. (Cette espèce est probablement indigène dans

la région méditerranéenne et la partie adjacente de l'Asie occidentale. A partir de là elle s'est étendue surtout dans l'Europe atlantique ; grâce à ses moyens de distribution facile et à sa grande facilité d'acclimatation elle est devenue maintenant plurirégionale.) ; *Euphorbia helioscopia* L. ; *E. peplus* L. (archéophyte qui n'avait probablement à l'origine qu'une distribution eurosibérienne) ; *Callitriche verna* L. ; *Viola tricolor* L. *subsp. arvensis* (Murray) Gaudin (archéophyte dont on présume une origine orientale) ; *Myriophyllum spicatum* L. ; *Anagallis arvensis* L. ; *Samolus Valerandi* L. ; *Solanum nigrum* L. ; *Convolvulus arvensis* L. (origine probable dans la région méditerranéenne et l'Asie occidentale) ; *Verbena officinalis* L. ; *Mentha aquatica* L. ; *Sherardia arvensis* L. (origine probable dans la région méditerranéenne) ; *Erigeron canadensis* L. (néophyte) ; *Anthemis Cotula* L. ; *Senecio vulgaris* L. (cf. Sherardia arvensis) ; *Alisma plantago* L. ; *Elodea canadensis* Rich. ; *Potamogeton crispus* L. ; *P. natans* L. ; *P. pectinatus* L. ; *P. polygonifolius* Pourr. ; *P. pusillus* L. ; *Zannichellia palustris* L. (n'a pas été retrouvé) ; *Juncus bufonius* L. ; *J. Leersii* Th. Fr. Marsson (= J. conglomeratus L. pr. pte. — cf. Fr. Buchenau Monographia Junceaurum, dans Engl. Bot. Jhrb. Bd. 12, 1890, p. 233) ; *J. lamprocarpus* Ehrh. ; *J. tenuis* Willd. ; *Luzula campestris* (L.) DC. ; *Lemna gibba* L. ; *L. minor* L. ; *L. trisulca* L. ; *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. ; *Heleocharis palustris* (L.) R. Br. ; *Scirpus maritimus* L. ; *Carex acutiformis* Ehrh. ; *C. Goodenoughii* J. Gay ; *C. pseudo-Cyperus* L. ; *C. stellulata* Good. (= *C. muricata* Leers, 1775, Hudson, 1778 ; = *C. echinata* Boeck ; *C. echinata* Ehrh. = nomen nudum, cf. Das Pflanzenreich, Heft 38 (IV, 20) *Cyperaceae-Caricoideae* par G. Kükenthal, Leipzig, 1909, p. 228 et le Synopsis II, 2, p. 54 ; *C. echinata* Murr. n'est pas synonyme de *C. stellulata* Good., cf. Pflanzenreich, id. p. 160) ; *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. ; *Poa annua* L. ; *P. pratensis* L. ; *Hordeum secalinum* Schreb. (aire disjointe ; se rapproche, chez nous, du type atlantique) ; *Aira caryophyllea* L. ; *Digitaria glabra* (Schrad.) Roem. et Schultes *D. sanguinalis* (L.) Scop. ; *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.

Nous devons remarquer ici que certaines espèces comme p.ex. *Hordeum secalinum*, quoique ayant une distribution très vaste, peuvent, en Europe, se rapprocher d'un type de distribution déterminé.

Groupe de distribution eurosibérienne-boréoaméricaine.

Le gros des espèces composant notre flore appartient à l'élément eurosibérien-boréoaméricain, notamment beaucoup des espèces composant nos groupements végétaux silvatiques, prairiaux et aquatiques. Les espèces qui ont une autre origine et qui ont réussi à s'infiltrer dans ces groupements sont assez rares. Elles sont d'autant plus nombreuses dans les associations rudérales et ségétales.

Dans cette grande région il faut distinguer quelques circonscriptions. Plusieurs espèces dépassent le détroit de Behring et sont répandues dans toute la région. D'autres restent cantonnées dans l'Eurasie boréale, mais peuvent aller jusqu'en Chine, en Mandchourie, le Kamtchatka, la Corée et même le Japon ; un troisième

groupe a une distribution géographique qui peut aller jusqu'à l'Altaï ou la Transbaïkalie ; d'autres enfin restent cantonnées dans l'Europe et l'ouest de la Sibérie, dans l'Europe centrale ou dans l'Europe atlantique.

Sous ces dénominations générales se cache évidemment encore une grande diversité de figures de distribution géographique. Ainsi certaines espèces comme *Anemone nemorosa* L., *Circaea lutetiana* L., *Oxalis acetosella* L., etc., ont une distribution géographique disjointe ; dans certaines parties de la région une espèce peut être représentée par différentes formes, comme c'est le cas pour *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb. ; à côté d'espèces répandues à peu près uniformément dans toute la zone silvatique *(Adoxa moschatellina* L., *Convallaria majalis* L.) il y en a qui ont des préférences boréales *(Caltha palustris* L.) ; d'autres ne vont guère très loin vers le nord *(Arenaria serpyllifolia* L.) ; pour finir j'ai déjà fait remarquer que certaines espèces, ayant une distribution très vaste peuvent, chez nous, se rapprocher d'un groupe de distribution déterminé. Pour autant que possible j'ai tenu compte de ces différences dans la distribution, sans cependant pouvoir entrer dans tous les détails.

1. Espèces ayant une distribution eurosibérienne-boréoaméricaine générale.

Parmi les espèces trouvées dans notre territoire les suivantes appartiennent à ce groupe :

Rumex Acetosa L. (cette espèce, quoique ayant une distribution très vaste, se rapproche cependant assez du groupe eurosibérien-boréoaméricain pour être placée dans cette liste) ; *Polygonum Hydropiper* L. ; *Atriplex hastatum* L. ; *A. patulum* L. ; *Stellaria uliginosa* Murr. (se trouve aussi dans l'Inde) ; *Ceratophyllum demersum* L. (espèce plurirégionale, qui se rapproche chez nous du type eurosibérien-boréoaméricain) ; *Anemone nemorosa* L. (aire disjointe) ; *Ranunculus arvensis* L. ; *R. auricomus* L. (cf. *Rumex Acetosa)* ; *Ranunculus sceleratus* L. ; *Cardamine pratensis* L. ; *Barbaraea vulgaris* R. Br. ; *Roripa amphibia* (L.) Bess. ; *Erysimum cheiranthoides* L. ; *Alchemilla vulgaris* L. ; *Oxalis acetosella* L. (aire disjointe) ; *Lythrum Salicaria* L. (cf. *Ceratophyllum demersum)* ; *Oenothera biennis* L. (origine américaine) ; *Epilobium angustifolium* L. ; *Vaccinium myrtillus* L. ; *Statice Armeria* L. ; *Veronica Anagallis* L. ; *V. serpyllifolia* L. ; *Utricularia vulgaris* L. (aire très disjointe) ; *Myosotis scorpioides* L. em. Hill. ; *Scutellaria galericulata* L. ; *Stachys paluster* L. ; *Mentha arvensis* L. ; *Adoxa moschatellina* L. ; *Campanula rotundifolia* L. ; *Antennaria dioica* Gaertn. ; *Matricaria discoidea* DC. (néophyte dont l'origine se trouve probablement dans l'Asie orientale) ; *Solidago virga-aurea* L. ; *Hieracium umbellatum* L. ; *Potamogeton compressus* L. (aire disjointe) ; *P. lucens* L. ; *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt ; *Convallaria majalis* L. ; *Juncus effusus* L. (cf. *Ceratophyllum demersum)* ; *Typha latifolia* L. ; *Sparganium simplex* Huds. (aire disjointe) ; *Carex gracilis* Curt. ; *C. panicea* L. ; *C. remota* L. ; *C. vesicaria* L. ; *Festuca rubra* L. ; *Poa nemoralis* L. ; *Molinia coerulea* Moench ; *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. ; *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. ; *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. (cf. *Ceratophyllum*

demersum) ; *D. flexuosa* (L.) Trin. ; *Agrostis alba* L. ; *A. vulgaris* With. ; *Alopecurus geniculatus* L. ; *Phleum pratense* L. ; *Milium effusum* L.

Parmi les espèces qui ont des préférences plus exclusivement boréales et qui deviennent des espèces orophiles dans le sud de l'Europe nous mentionnons *Caltha palustris* L. ; *Comarum palustre* L. ; *Epilobium palustre* L. ; *Lysimachia thyrsiflora* L. (que je n'ai pas retrouvé) ; *Menyanthes trifoliata* L. (aire disjointe) ; *Eriophorum polystachyum* L. Ce sont donc surtout des habitants de milieux humides. D'autres espèces se rencontrent d'une manière prédominante dans les parties plus tempérées de la région. Telles sont p. ex. *Humulus Lupulus* L. ; *Polygonum Convolvulus* L. ; *Arenaria serpyllifolia* L. ; *Potentilla argentea* L. (aire disjointe) ; *Geum urbanum* L. ; *Circaea lutetiana* L. (aire disjointe) ; *Polygonatum multiflorum* (L.) All. ; *Viburnum Opulus* L. ; *Typha angustifolia* L. (aire disjointe) ; *Carex pallescens* L.

Il faut encore mentionner deux espèces circumboréales mais qui, dans notre région, se rapprochent du type subatlantique : *Montia minor* Gmel. et *Subularia aquatica* L.

2. Espèces ayant une distribution eurasiatique.

Cette région correspond à peu près avec l'Empire floristique septentrional de O. Drude, quoique des irradiations puissent aller jusque dans l'Empire asiatique oriental (Asie orientale tempérée de A. Engler). Ici encore il y a moyen de distinguer plusieurs subdivisions, résultant d'une zonation dans le sens nord-sud. Parmi les espèces, ayant surtout une distribution eurasiatique boréale, nous avons p. ex. : *Betula pubescens* Ehrh. D'autres ont une distribution plus tempérée. Notons parmi elles : *Salix cinerea* L. ; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. ; *Chenopodium rubrum* L. ; *Stellaria graminea* L. ; *Malachium aquaticum* Fries ; *Holosteum umbellatum* L. ; *Silene venosa* (Gilib.) Aschers. ; *Melandrium noctiflorum* (L.) Fries ; *Saponaria officinalis* L. (n'est certainement pas indigène dans beaucoup de contrées et doit être regardée comme vestige de cultures anciennes) ; *Ranunculus Flammula* L. ; *Papaver Rhoeas* L. ; *Fumaria officinalis L.* Une espèce très voisine de ce groupe, mais dont l'aire de dispersion en Europe est principalement localisée dans le sud et la partie centrale est *Nymphoides peltata* (Gmel.) O. Kuntze.

Au groupe des espèces eurasiatiques appartiennent encore les plantes suivantes de notre région : *Salix caprea* L. ; *Betula verrucosa* Ehrh. *Scleranthus annuus* L. ; *Thlaspi arvense* L. (cette espèce paraît maintenant naturalisée dans l'Amérique du Nord ; c'est une espèce rudérale qui ne peut probablement pas être considérée comme indigène chez nous) ; *Descurainia Sophia* (L.) Webb. ex Prantl ; *Roripa silvestris* (L.) Besser ; *Cardamine flexuosa* Withering ; *Sedum Telephium* L. ; *Potentilla erecta* (L.) Hampe ; *P. reptans* L. ; *Agrimonia Eupatoria* L. ; *Prunus spinosa* L. ; *Melilotus officinalis* (L.) Medik. ; *Lotus corniculatus* L. (espèce plurirégionale qui appartient pourtant au type eurasiatique) ; *Vicia cracca* L. ; *Geranium dissectum* L. (l'aire de dispersion de cette espèce est beaucoup plus grande maintenant qu'à l'origine) ; *G. molle* L. (espèce qui n'est peut-être indigène que dans la région méditerranéenne et atlantique) ; *Euphorbia cyparissias* L. ; *E. esula* L. (très appa-

rentée à la précédente cette espèce a pourtant une dispersion plus vaste) ; *Epilobium hirsutum* L. ; *E. parviflorum* Schreb. ; *Torilis Anthriscus* (L.) Gmel. *(subsp. eu-Anthriscus* Thellung) ; *Lysimachia vulgaris* L. ; *Calystegia sepium* (L.) R. Br.; *Myosotis arvensis* (L.) Hill. (se rapproche de la distribution eurosibérienne-boréo-américaine générale) ; *Galeopsis tetrahit* L. ; *Thymus serpyllum* L. ; *Plantago lanceolata* L. ; *P. major* L. ; (cette espèce, qui appartient au groupe eurasiatique, a maintenant une dispersion presque cosmopolite) ; *P. media* L. ; *Galium Mollugo* L. ; *Valeriana officinalis* L. ; *Matricaria chamomilla* L. (origine probable dans le sud et le sud-est de l'Europe et dans l'Asie Mineure ; introduite en Amérique et en Australie) ; *Cirsium arvense* (L.) Scop. ; *Sonchus oleraceus* L. ; *Sagittaria sagittifolia* L. ; *Juncus compressus* Jacq. ; *Festuca gigantea* (L.) Vill. ; *Alopecurus pratensis* L. ; *Anthoxanthum odoratum* L. ; *Phalaris arundinacea* L.

3. Espèces ayant une distribution eurosibérienne.

Parmi les espèces de distribution boréo-eurosibérienne nous pouvons mentionner *Stellaria palustris* Retz et *Nardus stricta* L. Notons parmi les espèces de distribution eurosibérienne plus tempérée : *Salix alba* L. ; *S. amygdalina* L. ; *Rumex obtusifolius* L. ; *Chenopodium opulifolium* Schrad. (qui est chez nous une plante introduite rudérale) ; *Ch. ficifolium* Sm. ; *Chelidonium maius* L. (doit être considérée chez nous comme une ancienne plante de culture) ; *Mespilus monogyna* (Jacq.) All. ; *Primula elatior* (L.) Schreb. ; *Pedicularis palustris* L. ; *Origanum vulgara* L. (dans sa *subsp. genuinum* Gaudin, tandis que la *subsp. prismaticum* possède une dispersion méditerranéenne-atlantique) ; *Campanula trachelium* L. ; *Filago minima* (Sm.) Pers. ; *Pulicaria vulgaris* Gaertn. ; *Senecio Jacobaea* L. ; *Sonchus asper* (L.) Hill. ; *Carex pilulifera* L. ; *Bromus hordeaceus* L.

Nous possédons encore les espèces suivantes appartenant au groupe de distribution eurosibérienne : *Rumex crispus* L. ; *Chenopodium polyspermum* L. ; *Ch. urbicum* L. ; *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. ; *Melandrium album* (Mill.) Garcke ; *M. rubrum* Garcke ; *Lychnis Flos-cuculi* L. ; *Nuphar luteum* Sibth. et Sm. ; *Ranunculus Lingua* L. ; *R. repens* L. ; *Thalictrum flavum* L. ; *Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynhold (espèce rudérale et, quoique appartenant au groupe eurosibérien, on peut difficilement l'admettre dans le groupe des plantes indigènes dans notre pays ; on ne la rencontre d'ailleurs pas dans des groupements végétaux naturels) ; *Cardamine amara* L. ; *Berteroa incana* DC. (dans la plus grande partie de l'Europe centrale cette espèce a le caractère d'un archéophyte) ; *Fragaria vesca* L. ; *Filipendula Ulmaria* (L.) Maxim. ; *Rosa pimpinellifolia* L. ; *Medicago falcata* L. (n'est certainement pas indigène dans l'Europe occidentale) ; *Melilotus altissimus* Thuill. ; *Trifolium arvense* L. ; *Lotus uliginosus* Schkuhr ; *Lathyrus pratensis* L. ; *Geranium Robertianum* L. (W. Trelease [North American Geraniaceae, Mem. Boston Soc. Nat. Hist. IV, 1888, p. 71-104] considère cette espèce comme indigène dans l'Amérique du Nord, tandis que Knuth, T. [Das Pflanzenreich, *Geraniaceae*, Heft 53, Leipzig 1912, p. 65] la considère comme simplement introduite dans cette contrée ; d'après ce der-

nier auteur *G. Robertianum* serait un des types les plus jeunes de ce genre, dont la dispersion n'est pas encore terminée) ; *Malva neglecta* Wallr. ; *M. silvestris* L. ; *Epilobium montanum* L. ; *E. tetragonum* L. (avec dispersion prépondérante dans la partie sud-ouest de la région méditerranéenne) ; *Chaerefolium silvestre* (L.) Schinz et Thellung ; *Cicuta virosa* L. ; *Aegopodium podagragria* L. ; *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thellung ; *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. ; *Angelica silvestris* L. ; *Heracleum sphondylium* L. ; *Hottonia palustris* L. ; *Scrophularia nodosa* L. ; *Veronica beccabunga* L. ; *Stachys silvaticus* L. ; *Lycopus europaeus* L. ; *Galium aparine* L. (appartient au groupe eurosibérien, mais possède en ce moment une dispersion presque cosmopolite) ; *Gnaphalium uliginosum* L. ; *Bidens cernuus* L. ; *B. tripartitus* L. ; *Achillea millefolium* L. ; *A. Ptarmica* L. ; *Chrysanthemum Leucanthemum* L. ; *Tussilago farfara* L. ; *Petasites hybridus* (L.) Fl. Wett. ; *Senecio paludosus* L. ; *Carduus crispus* L. ; *Cirsium lanceolatum* (L.) Hill. ; *C. palustre* (L.) Scop. ; *Centaurea Jacea* L. ; *Cichorium intybus* L. (probablement un archéophyte chez nous et se rencontre très rarement dans des groupements végétaux naturels) ; *Lapsana communis* L. (cette espèce se rencontre assez souvent dans des groupements rudéraux et on la regarde parfois comme un archéophyte ; sa présence dans des groupements silvatiques est cependant un argument en faveur de sa nature indigène) ; *Crepis tectorum* L. ; *Leontodon autumnalis* L. ; *Taraxacum officinale* Weber ; *Tragopogon pratensis* L. ; *Hydrocharis morsus-ranae* L. ; *Polygonatum officinale* All. ; *Paris quadrifolia* L. ; *Luzula pilosa* Willd. (se rapproche déjà beaucoup du groupe des espèces ayant leur aire de distribution dans l'Europe et la Sibérie occidentale) ; *Orchis latifolia* L. ; *Sparganium ramosum* Huds. ; *Carex disticha* Huds. ; *C. elongata* L. ; *C. glauca* Murr. ; *C. vulpina* L. (se rencontre également dans le sud de l'Afrique) ; *Bromus arvensis* L. ; *Festuca elatior* L. *subsp. pratensis* Hack. ; *Festuca ovina* L. ; *Glyceria aquatica* (L.) Wahlenb. (le type est remplacé dans l'Amérique du Nord par la *var. americana* : *Poa aquatica* L. *var. americana* Torr.) ; *Briza media* L. ; *Lolium perenne* L. ; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. ; *Agrostis spica-venti* L.

4. Espèces dont l'aire de distribution contient surtout l'Europe et la Sibérie occidentale.

La dénomination « Europe » ne doit pas être prise dans son sens géographique strict. On trouvera dans cette liste des espèces irradiant jusque dans le Caucase et l'Asie Mineure et même quelquefois jusque dans le nord de l'Afrique. L'Europe étant déjà bien étudiée au point de vue de la géographie botanique, les subdivisions qu'on peut faire ici sont très nombreuses. Dans cette étude nous ne pouvons cependant pas entrer dans tous les détails. Nous pouvons mentionner les espèces suivantes appartenant à ce groupe : *Salix aurita* L. *Polygonum mite* Schrank ; *Spergula Morisonii* Bor. ; *Ranunculus bulbosus* L. ; *R. Ficaria* L. ; *R. flaccidus* Pers. ; *R. Sardous* Crantz ; *Lepidium ruderale* L. ; *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. ; *Sedum rupestre* L. ; *Rubus caesius* L. ; *Melilotus albus* Medik. (Europe et Asie occidentale ;

naturalisé dans les temps historiques, ± 1500, dans l'Europe occidentale ; le plus souvent rudérale) ; *Trifolium campestre* Schreb. (Europe et Asie occidentale) ; *T. filiforme* L. ; *T. fragiferum* L. (Europe, Asie occientale et Afrique du Nord) ; *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gay (Europe et Asie occidentale) ; *V. sativa* L. *subsp. angustifolia* (L.) Gaudin ; *Rhamnus cathartica* L. ; *R. frangula* L. ; *Viola Riviniana* Reichb. ; *Pimpinella saxifraga* L. ; *Sium latifolium* L. *Calluna vulgaris* (L.) Hull. ; *Lysimachia nummularia* L. ; *Centaureum umbellatum* Gilib. (jusqu'en Perse) ; *Verbascum thapsiforme* Schrad. ; *Linaria Cymbalaria* L. (l'origine de cette espèce se trouve peut-être dans l'Europe méridionale ; chez nous elle est naturalisée le long des canaux, sur les vieux murs) ; *L. vulgaris* Mill. ; *Veronica arvensis* L. (Europe et Asie occidentale) ; *V. triphyllos* L. (idem) ; *Odontites serotina* Reichb. ; *Alectorolophus major* (Ehrh.) Reichb. ; *A. minor* (Ehrh.) Wimm. et Grab. ; *Melampyrum pratense* L. ; *Symphytum officinale* L. (la limite occidentale originelle de cette espèce, qui est probablement d'origine pontique, ne peut plus être déterminée avec exactitude ; on peut certainement la considérer comme étant un archéophyte dans notre contrée) ; *Myosotis micrantha* Pallas ; *Pulicaria dysenterica* (L.) Gaertn. ; *Anthemis tinctoria* L. (Europe et Asie occidentale et bien souvent passagère) ; *Senecio viscosus* L. ; *Onopordon Acanthium* L. (Europe et Asie occidentale ; appartient originairement à l'élément méditerranéen) ; *Crepis biennis* L. (l'aire de distribution principale de cette espèce se trouve surtout dans l'Europe centrale et orientale ; sa dispersion ne semble pas encore terminée) ; *C. capillaris* (L.) Wallr. ; *Hieracium pilosella* L. ; *Hypochoeris radicata* L. ; *Leontodon hispidus* L. : *Asparagus officinalis* L. (subspontané) ; *Carex riparia* Curt. ; *C. Hudsonii* A. Bennett ; *Bromus commutatus* Schrad. ; *B. sterilis* L. (se rapproche du type subméditerranéen) ; *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch.

5. Espèces dont l'aire de distribution est plus limitée à l'Europe.

Nymphaea alba L. ; *Papaver Argemone* L. (Europe centrale et méridionale) ; *P. dubium* L. ; *Lepidium campestre* (L.) R. Br. ; *Raphanus Raphanistrum* L. (distribution principalement européenne avec préférence méditerranéenne) ; *Reseda Luteola* L. (appartient au type de l'Europe centrale et méridionale) ; *Rubus vestitus* Weihe et Nees (se rapproche du type subatlantique) ; *Vicia sativa* L. *subsp. obovata* (Ser.) Gaud. ; *Polygala vulgaris* L. (appartient au groupe européen, mais l'aire de distribution est beaucoup plus vaste et va jusque dans l'Asie tempérée) ; *Linum catharticum* L. ; *Hypericum perforatum* L. (l'aire de distribution de cette espèce est surtout européenne ; partout ailleurs elle semble introduite) ; *H. acutum* Moench (appartient au type méditerranéo-européen) ; *Viola odorata* L. (espèce qui est maintenant naturalisée dans presque toute l'Europe, mais qui appartient originairement au type méditerranéo-atlantique, chez nous on ne la rencontre pas dans des groupements végétaux naturels) ; *Epilobium obscurum* Schreb. (se rapproche légèrement du type subalpin) ; *Solanum villosum* Lam. (Europe, en excluant l'Angleterre, la Scandinavie et le nord de la Russie, et Asie Mineure) ; *Verbascum Thapsus* L. (Europe

centrale et méridionale, Asie occidentale) ; *Veronica agrestis* L. (Europe septentrionale et centrale) ; *V. hederaefolia* L. ; *V. Tournefortii* Gmel. (néophyte de l'Asie Mineure qui est maintenant naturalisé dans l'Europe et le Nord de l'Afrique) ; *V. officinalis* L. (Europe et Asie Mineure, se rencontre aussi dans l'Amérique du Nord) ; *V. scutellata* L. (aire de distribution surtout boréo-européenne) ; *Pedicularis silvatica* L. (ouest, centre et nord de l'Europe) ; *Echium vulgare* L. (s'est dispersé à partir de la région pontico-méditerranéenne et est maintenant aussi naturalisé dans l'Amérique du Nord) ; *Ajuga reptans* L. ; *Teucrium scordium* L. (appartient au groupe européen, mais l'origine de cette espèce est à rechercher dans l'Orient) ; *Galium tricorne* Stokes (à l'origine cette espèce n'habitait peut-être que le sud de l'Europe, l'Asie Mineure et le nord de l'Afrique ; maintenant elle est répandue dans toute l'Europe) ; *Valerianella olitoria* (L.) Moench ; *Valeriana dioica* L. (avec préférence boréale) ; *Campanula patula* L. ; *Bellis perennis* L. (jusqu'en Asie Mineure et en Syrie; naturalisée dans l'Amérique du Nord et la Nouvelle-Zélande) ; *Gnaphalium silvaticum* L. (la plus grande partie de l'aire de distribution de cette espèce se trouve dans la région tempérée de l'Europe ; on la trouve aussi dans l'Amérique du Nord) ; *Chrysanthemum segetum* L. (surtout le sud, le nord et l'ouest de l'Europe ; chez nous cette espèce accompagne les cultures) ; *Hieracium aurantiacum* L. (appartient au groupe alpigène de Braun Blanquet, cf. J. Braun Blanquet, 1923, p. 213 ; dans notre contrée elle n'est certainement pas indigène) ; *H. auricula* Lam. et DC. (peu commune dans la partie méridionale de l'Europe ; manque dans l'Angleterre et les îles atlantiques) ; *H. Lachenalii* Gmel. (le nord et le centre de l'Europe jusqu'en Hollande et le Danemark) ; *H. murorum* L. (principalement le nord et le centre de l'Europe) ; *Potamogeton gramineus* L. (surtout le centre et le nord de l'Europe avec une aire de distribution très disjointe ; se rencontre aussi dans l'Amérique du Nord) ; *P. mucronatus* Schrad. (idem) ; *Iris pseudacorus* L. (d'après Wangerin, 1932, cette espèce appartient au groupe européen ; d'après Kirchner, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen, Bd. I, Abt. 3, *Iridaceae* par F. Buxbaum, 1934, p. 950, elle est considérée, en accord avec W. Himmelbaur und E. Stumme, 1923, comme eurasiatique, sa dispersion en Europe comme médio-européenne) ; *Listera ovata* (L.) R. Br. ; *Neottia nidus-avis* (L.) L. C. Rich. (aire de distribution disjointe) ; *Rhynchospora fusca* (L.) Roem. et Schult. (se rapproche légèrement du type subatlantique) ; *Carex flava* L. *var. eu-flava* Asch. et Gr. ; *C. leporina* L. (se rencontre aussi dans l'Amérique du Nord) ; *Festuca bromoides* L. (surtout l'Europe centrale et méridionale ; se rencontre aussi dans le sud de l'Afrique) ; *F. myuros* L. (idem) ; *Poa compressa* L. (dispersion surtout européenne ; se rencontre aussi dans l'Amérique du Nord) ; *P. trivialis* L. (surtout le nord et le centre de l'Europe).

6. Espèces à distribution médio-européenne prépondérante.

Carpinus Betulus L. (d'après G. Erdtman, 1934, cette espèce se rencontre à l'état spontané dans la vallée de la Tamise en Angleterre ; sa limite septentrionale passe

par la Belgique et l'est de la Hollande ; dans notre pays cette limite doit correspondre à peu près avec celle entre les districts Flandrien et Campinien de J. Massart d'un côté et le district Hesbayen de l'autre) ; *Corylus avellana* L. ; *Fagus silvatica* L. (la distribution non-méditerranéenne correspond assez bien avec celle de *Corylus avellana*, cf. Erdtman, 1934, p. 360) ; *Quercus Robur* L. ; *Q. sessilis* Ehrh. ; *Stellaria holostea* L. ; *Alliaria officinalis* (L.) Andrz. ; *Rosa tomentosa* Sm. (surtout le centre et l'ouest) ; *Lathyrus silvester* L. ; *Mercurialis perennis* L. ; *Peplis portula* L. ; *Hedera helix* L. ; *Chaerophyllum temulum* L. ; *Aethusa cynapium* L. ; *Peucedanum palustre* (L.) Moench ; *Cornus sanguinea* L. ; *Fraxinus excelsior* L. ; *Lamium galeobdolon* (L.) Crantz ; *Galium cruciata* (L.) Scop. ; *Sambucus nigra* L. ; *Legouzia hybrida* (L.) Delarbre ; *Campanula persicifolia* L. ; *Jasione montana* L. ; *Phyteuma spicatum* L. ; *Eupatorium cannabinum* L. ; *Senecio silvaticus* L. ; *Hieracium Sabaudum* L. *grex boreale* (Fr.) Zahn (surtout le centre) ; *Sonchus arvensis* L. ; *Stratiotes aloides* L. ; *Allium vineale* L. ; *Melica uniflora* Retz ; *Holcus mollis* L. ; *Alopecurus myosuroides* Huds. ; *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.

7. Espèces dont l'aire de distribution se trouve surtout dans le sud, l'ouest et le centre de l'Europe.

Des espèces de ce groupe que l'on rencontre accidentellement jusque dans la Russie doivent être considérées comme des irradiations et leur dispersion n'y est jamais continue.

Rumex Hydrolapathum Huds. ; *R. sanguineus* L. ; *Cerastium semidecandrum* L. ; *Dianthus Armeria* L. (surtout l'Europe centrale et méridionale, avec une limite qui comprend encore la plaine orientale de l'Allemagne ; ne se rencontre plus dans le nord-ouest de l'Allemagne) ; *Ceratophyllum submersum* L. (surtout le sud et le centre, mais se rencontre encore dans le nord-ouest de l'Allemagne) ; *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br. ; *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. (introduite dans les temps historiques et se rapproche beaucoup du type subatlantique) ; *Mespilus oxycantha* (L.) Crantz (se rapproche aussi du type subatlantique) ; *Acer pseudoplatanus* L. (se rapproche des espèces orophiles et ne se rencontre pas à l'état sauvage dans notre contrée) ; *Polygala serpyllifolia* J. A. C. Hose (se rapproche du type subatlantique) ; *Hydrocotyle vulgaris* L. ; *Oenanthe fistulosa* L. ; *Vinca minor* L. ; *Utricularia minor* L. ; *Brunella vulgaris* L. ; *Sambucus ebulus* L. (surtout le sud et le centre, avec une limite orientale qui exclut la plus grande partie de la Silésie ; n'est probablement pas indigène chez nous) ; *Dipsacus silvester* (Huds.) Mill. (cf. *Ceratophyllum submersum*) ; *Bryonia dioica* Jacq. ; *Campanula Rapunculus* L. ; *Senecio aquaticus* Huds. ; *Hypochoeris glabra* L. ; *Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. (se rapproche beaucoup du type subatlantique ; Braun Blanquet, 1923, p. 126, la considère comme une espèce subatlantique au sens le plus large) ; *Potamogeton densus* L. ; *Colchicum autumnale* L. ; *Ornithogalum umbellatum* L. (n'est probablement pas indigène) ; *Juncus acutiflorus* Ehrh. ; *Orchis morio* L. (cf. *Ceratophyllum submersum*) ; *Spiranthes autumnalis* (Lam.) L. C. Rich. ; *Arum maculatum* L. ; *Carex brizoides* L. ; *C. tomentosa*

L. ; *Festuca heterophylla* Lam. ; *Lolium multiflorum* Lam. (surtout le sud et l'ouest) ; *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.

8. Espèces à distribution géographique prépondérante dans l'est et le sud de l'Europe.

Nous ne pouvons mentionner parmi ces espèces que *Tunica prolifera* (L.) Scop. (aire de distribution subsarmatique-médioeuropéenne ; espèce très rare dans notre région) ; *Althaea officinalis* L. (espèce fluviatile pontique) ; *Galeopsis speciosa* Mill..

9. Espèces à distribution subatlantique.

Barbaraea verna (Miller) Ascherson ; *Chrysosplenium alternifolium* L. ; *Rubus pessensis* W. Hall ; *Potentilla sterilis* (L.) Garcke ; *Genista pilosa* L. ; *Ornithopus perpusillus* L. ; *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm. ; *Ilex aquifolium* L. ; *Hypericum pulchrum* L. ; *Apium inundatum* (L.) Reichb. ; *A. nodiflorum* (L.) Lag. *subsp. eu-nodiflorum* Thellung ; *Oenanthe peucedanifolia* Poll. ; *Lysimachia nemorum* L. ; *Orobanche rapum-Genistae* Thuill. ; *Myosotis lutea* (Cav.) Pers. ; *Scutellaria minor* L. ; *Teucrium Scorodonia* L. ; *Lonicera periclymenum* L. ; *Leontodon nudicaulis* (L.) Banks ; *Heleocharis multicaulis* (Sm.) Sm. ; (*Scirpus multicaulis* Sm., 1800 ; *Eleocharis multicaulis* Sm., 1824 ; cf. le Synopsis, II, 2, p. 288) ; *Carex arenaria* L. ; *Aira praecox* L.

Dans le groupe des espèces subatlantiques il y en quelques-unes qui font preuve d'une vitalité exubérante dans la partie atlantique de l'Europe, mais qui peuvent avoir une aire de distribution beaucoup plus grande. Braun Blanquet les a appelées pseudo-atlantiques. En voici quelques exemples qui démontrent encore une fois que certaines espèces, dont l'aire de distribution est très vaste, peuvent, dans une région déterminée, appartenir à un groupe de distribution beaucoup plus étroit : *Potentilla sterilis, Ornithopus perpusillus, Sarothamnus scoparius, Ilex aquifolium,* (Asie Mineure, Caucase, Nord de la Perse, Chine Centrale [*var. Chinensis* Loes.], *Lysimachia nemorum, Orobanche rapum-Genistae, Heleocharis multicaulis.*

10. Espèces à distribution eu-atlantique.

Le nombre de ces espèces est beaucoup plus réduit. Nous comptons parmi elles : *Illecebrum verticillatum* L. ; *Ranunculus hederaceus* L. ; *Corydalis claviculata* (L.) DC. ; *Genista anglica* L. ; *Ulex europaeus* L. (qui n'est pobablement pas indigène) ; *Erica tetralix* L. ; *E. vagans* L. ; *Anchusa sempervirens* L. (qui n'est qu'une espèce adventice chez nous).

Groupe de distribution méditerranéenne et sud-européenne.

La plupart des espèces appartenant à ce groupe sont adventices. Nous possédons tout au plus quelques rares espèces appartenant au type méditerranéen et au type

subméditerranéen. Nous pouvons mentionner dans ce groupe : *Parietaria ramiflora* Moench ; *Silene Armeria* L. ; *Delia segetalis* (L.) Dumort. ; *Delphinium Ajacis* L. ; *Fumaria parviflora* Lam. ; *Sisymbrium austriacum* Jacq. (cette espèce est considérée dans la flore de Hégi, IV, 1, p. 172 comme subsp. de *S. Pyrenaicum* (L.) Vill. ; cf. au sujet de cette nomenclature Schinz H. et Thellung A., 1908, p. 536 ; la nomenclature adoptée dans Hégi est : *S. Pyrenaicum* (L.) Vill. *subsp. Austriacum* (Jacq.), Schinz et Thellung) ; *Sinapis alba* L. ; *Diplotaxis erucoides* (L.) DC. ; *D. muralis* (L.) DC. ; *Reseda alba* L. ; *Rosa agrestis* Savi ; *Trifolium incarnatum* L. ; *Malva Alcea* L. ; *Antirrhinum majus* L. ; *Satureja Calamintha* (L.) Schub. ; *Origanum vulgare* L. *subsp. prismaticum* Gaud. ; *Mentha rotundifolia* (L.) Huds ; *Plantago Cynops* L. ; *Muscari botryoides* (L.) Mill. ; *Scirpus triquetrus* L. ; *Scleropoa rigida* (L.) Griseb. ;

Espèces de liaison et irradiations.

Il n'est pas toujours possible de savoir si l'on se trouve devant une espèce de liaison ou devant une irradiation et la distinction entre ces deux groupes est assez subjective et artificielle. Pour cette raison je les ai mis ensemble. Dans notre contrée nous pouvons avoir des plantes de liaison entre les régions eurosibérienne-boréoméricaine et méditerranéenne et entre les régions eurosibérienne-boréoaméricaine, méditerranéenne et aralo-caspienne. Il est intéressant de constater que la grande majorité des espèces de liaison et des irradiations appartient au deuxième groupe. (Pour la distribution géographique dans la région aralo-caspienne, cf. le travail de A. Eig, 1931.) Nous n'avons chez nous que quelques espèces appartenant au type méditerranéen ou subméditerranéen et qui sont des espèces de liaison entre les régions méditerranéenne et aralo-caspienne. Plusieurs parmi elles doivent certainement être considérées comme des irradiations méditerranéennes. Nous pouvons mentionner *Alopecurus myosuroides, Diplotaxis erucoides, Fumaria parviflora, Reseda alba, Scleropoa rigida, Sinapis alba.* D'un autre côté presque toutes les espèces communes aux régions eurosibérienne-boréoaméricaine et méditerranéenne s'introduisent aussi dans la région aralo-caspienne. Dans notre domaine nous pouvons mentionner les espèces suivantes, communes aux trois régions (plusieurs de ces espèces ont été classées dans un des groupes précédents auquel la prépondérance de leur distribution géographique semblait les rattacher) : *Salix amygdalina* L. ; *Rumex crispus* L. ; *Atriplex hastatum* L. ; *Malachium aquaticum* Fries ; *Silene venosa* (Gilib.) Aschers. ; *Nuphar luteum* Sibth. et Sm. ; *Nymphaea alba* L. ; *Ranunculus arvensis* L. ; *R. sceleratus* L. ; *Fumaria officinalis* L. ; *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. ; *Reseda Luteola* L. ; *Agrimonia Eupatoria* L. ; *Medicago falcata* L. ; *M. lupulina* L. ; *Melilotus albus* Medik. ; *Trifolium arvense* L. ; *T. fragiferum* L. ; *T. repens* L. ; *Vicia sativa* L. *subsp. angustifolia* (L.) Gaudin et *subsp. obovata* (Ser.) Gaudin ; *Vicia sepium* L. ; *V. tetrasperma* (L.) Moench ; *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. ; *Geranium dissectum* L. ; *G. molle* L. ; *Malva neglecta* Wallr. ; *M. silvestris* L. ; *Hedera helix* L. ; *Sanicula europaea* L. ; *Scandix pecten-Veneris* L. ; *Oenanthe fistulosa* L. ;

Centaureum pulchellum (Sw.) Druce ; *C. umbellatum* Gilib. ; *Veronica arvensis* L. ; *V. beccabunga* L. ; *V. hederaefolia* L. ; *V. polita* Fries ; *Utricularia vulgaris* L. ; *Lycopus europaeus* L. ; *Plantago lanceolata* L. ; *P. major* L. ; *Galium aparine* L. ; *G. tricorne* Stokes ; *Bidens tripartitus* L. ; *Hypochœris glabra* L. ; *Sonchus asper* (L.) Hill. ; *S. oleraceus* L. ; *Iris pseudacorus* L. ; *Butomus umbellatus* L. ; *Cyperus fuscus* L. ; *Carex glauca* Murr. ; *Bromus hordeaceus* L. ; *B. sterilis* L. ; *Festuca elatior* L. *subsp. pratensis* Hack. ; *Poa trivialis* L. ; *Dactylis glomerata* L. ; *Hordeum murinum* L. ; *Lolium perenne* L. ; *L. temulentum* L.

Comme espèces de liaison entre les régions eurosibérienne-boréo-américaine et méditerranéenne nous avons : *Raphanus Raphanistrum* L. ; *Mercurialis annua* L. ; *Hypericum acutum* Moench ; *Alectorolophus major* (Ehrh.) Reichb. ; *Eryngium campestre* L. ; *Bellis perennis* L. Beaucoup de ces espèces doivent être considérées comme des irradiations eurosibériennes-boréoaméricaines dans la région Aralo-caspienne. Leur présence est liée à des conditions spéciales et, d'après Eig, A., aucune parmi elles n'est envahissante.

Les espèces fluviatiles.

Certaines espèces sont surtout localisées le long du cours moyen et inférieur des fleuves et des rivières (ou d'anciennes rivières) ; ce sont les espèces fluviatiles. Elles me paraissent moins nombreuses chez nous qu'en Hollande, où elles trouvent un accès plus facile par la Meuse et le Rhin. Plusieurs parmi elles, douées de moyens de dissémination facile peuvent être trouvées à des distances assez grandes des cours d'eau (p. ex. *Senecio Jacobaea* L.). Pour quelques-unes d'autres facteurs que l'apport par les cours d'eau devront certainement être cherchés pour expliquer leur distribution. Voici quelques exemples d'espèces fluviatiles trouvées dans notre région : *Saponaria officinalis* L., *Sedum rupestre* L., *Althaea officinalis* L., *Eryngium campestre* L., *Verbena officinalis* L., *Mentha rotundifolia* (L.) Huds., *Plantago media* L. ; *Galium cruciata* (L.) Scop. ; *Dipsacus silvester* (Huds.) Mill., *Aster novi-Belgii* L., *Senecio Jacobaea* L., *S. paludosus* L., *Allium vineale* L.

Plantes des cultures et plantes rudérales.

J'ai trouvé préférable de traiter ces deux groupes ensemble. En effet, d'une part il existe un certain nombre de plantes, qui se trouvent d'une façon prépondérante ou exclusive dans les cultures, surtout les cultures de céréales ; telles sont p. ex. *Polygonum Convolvulus* L. ; *Agrostemma Githago* L. ; *Ranunculus arvensis* L. ; *Papaver Rhoeas* L. ; *Euphorbia helioscopia* L. ; *Scandix pecten-Veneris* L. ; *Sherardia arvensis* L. ; *Galium tricorne* Stokes ; *Centaurea cyanus* L. ; *Bromus secalinus* L. D'autre part, il y a des espèces qu'on rencontre surtout dans les cultures sarclées, mais qu'on peut tout aussi bien trouver dans des groupements rudéraux. Comme

exemples, on pourrait citer notamment : *Chenopodium album* L. ; *Euphorbia peplus* L. ; *Solanum nigrum* L. ; *Sonchus oleraceus* L. ; *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

On trouve des difficultés semblables si l'on veut distinguer les espèces indigènes de celles qui ont été introduites sous l'influence directe ou indirecte de l'homme. Théoriquement cette distinction doit évidemment exister, mais pratiquement on ne la trouve pas dans la nature. Ici, comme entre les deux groupes de plantes rudérales et ségétales il y a des transitions imperceptibles, qui sont encore accrues par le fait, qu'on ne sait pas dire si une espèce, qu'on trouve en même temps sur des lieux rudéraux et dans des groupements naturels, est un archéophyte qui a réussi à s'infiltrer dans ces associations ou si nous avons à faire à une espèce indigène qui a trouvé moyen de croître ensemble avec les espèces anthropochores, dans des conditions écologiques tout à fait différentes. Nous trouvons bien des espèces comme *Agrostemma Githago* et *Centaurea cyanus* qui, par leur présence presque exclusive sur des terrains cultivés, montrent clairement leur origine étrangère. Nous connaissons aussi, quoique bien souvent d'une façon encore incomplète, les migrations d'un certain nombre de néophytes, qu'on trouve maintenant presque partout sur des lieux rudéraux, comme c'est le cas p. ex. pour *Erigeron canadensis* L. Il y a aussi un certain nombre d'espèces, dont l'origine étrangère ne fait aucun doute, quoique certaines parmi elles nous font l'effet d'être complètement acclimatées, comme c'est le cas pour *Acorus calamus* L. Pour d'autres espèces la probabilité de ne pas appartenir à notre flore indigène est très grande ; notons p. ex. *Urtica urens* L. ; *Chenopodium opulifolium* Schrad. ; *Papaver Argemone* L. ; *P. dubium* L. ; *Sinapis arvensis* L. ; *Thlaspi arvense* L. ; *Alchemilla arvensis* (L.) Scop. ; *Mercurialis annua* L. ; *Malva neglecta* Wallr. ; *Matricaria chamomilla* L. ; *Onopordon Acanthium* L. ; *Agrostis spica-venti* L. ; *Avena fatua* L. Mais nous connaissons aussi des espèces qui, bien que préférant un habitat déterminé d'une façon directe par l'homme ne sont pas des espèces anthropochores au même degré que celles qui précèdent et pour lesquelles des données exactes nous manquent pour décider si nous avons à faire à des archéotypes, ou si nous nous trouvons devant des apophytes rudéraux ou ségétaux. Des exemples nous sont donnés par les espèces suivantes : *Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynhold (quoique appartenant au groupe de distribution eurosibérienne il y a des doutes quant à son indigénat ; généralement on ne la trouve pas dans des groupements naturels ; elle est pourtant placée par Fr. Höck 1895, dans sa liste d'espèces semblant indigènes) ; *Lepidium ruderale* L. ; *Lamium album* L. (dont il n'est presque plus possible de déterminer l'indigénat en Europe). *Lapsana communis* L. (fait partie de groupements rudéraux, mais on la trouve aussi dans des groupements silvatiques ; c'est peut-être un argument en faveur de sa nature indigène. Il faut pourtant se méfier de cet argument, car dans notre région tous les groupements végétaux dépendent plus ou moins de l'intervention de l'homme et c'est une illusion de vouloir séparer nettement les groupements naturels et les groupements artificiels.) ; *Senecio vulgaris* L. (dont l'origine, d'après la flore de Hégi, est probablement située dans la région méditerranéenne, mais qui est placée par Fr.

Höck dans sa liste de plantes semblant indigènes dans le nord de l'Allemagne) ; *Sonchus arvensis* L.

Cependant, malgré la difficulté de faire une distinction nette, nous pouvons admettre que la plus grande partie des espèces rudérales et ségétales ont une origine étrangère. Parmi les autres espèces appartenant au groupe des plantes rudérales et ségétales et qui sont représentées dans le territoire étudié nous pouvons citer : *Polygonum aviculare* L. ; *P. lapathifolium* L. ; *P. Persicaria* L. ; *Rumex Acetosella* L. ; *Chenopodium ficifolium* Sm. ; *Ch. rubrum* L. ; *Ch. urbicum* L. (qui n'est souvent que passagère) ; *Atriplex hastatum* L. ; *A. patulum* L. (ces deux dernières espèces ne sont pas liées d'une façon exclusive aux groupements rudéraux ou ségétaux) ; *Amarantus retroflexus* L. ; *Montia minor* Gmel. ; *Stellaria media* (L.) Vill. (qu'on peut aussi rencontrer dans des groupements naturels) ; *Holosteum umbellatum* L. ; *Spergula arvensis* L. ; *Spergularia campestris* (L.) Aschers. ; *Scleranthus annuus* L. *Melandrium album* (Mill.) Garcke ; *Myosurus minimus* L. ; *Ranunculus Sardous* Crantz (est surtout une espèce ségétale, comme *R. arvensis*) ; *Fumaria officinalis* L. ; *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br. (qui est plutôt une espèce caractéristique pour les terrains sablonneux et qu'on peut donc trouver tout aussi bien dans des groupements ségétaux, comme l'association à *Scleranthus annuus* que dans des groupements naturels comme l'association à *Corynephorus canescens)* ; *Lepidium campestre* (L.) R. Br. ; *Descurainia Sophia* (L.) Webb. ; *Sinapis alba* L. ; *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. ; *Raphanus Raphanistrum* L. ; *Barbaraea vulgaris* R. Br. ; *Roripa silvestris* (L.) Besser ; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. ; *Erophila verna* (L.) E. Meyer ; *Erysimum cheiranthoides* L. ; *Berteroa incana* DC. ; *Reseda Luteola* L. ; *Medicago lupulina* L. ; *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray ; *Vicia sativa* L. *subsp. angustifolia* (L.) Gaudin ; *V. sepium* L. ; *Oxalis stricta* L. (le plus souvent ségétale et appartenant aux cultures sarclées, bien qu'apparaissant aussi dans des groupements rudéraux) ; *Malva silvestris* L. ; *Viola tricolor* L. *subsp. arvensis* (Murray) Gaudin ; *Anagallis arvensis* L. ; *Veronica agrestis* L. ; *V. arvensis* L. ; *V. hederaefolia* L. ; *V. triphyllos* L. ; *Anchusa officinalis* L. ; *Myosotis micrantha* Pallas ; *Verbena officinalis* L. ; *Stachys arvensis* L. ; *Galium tricorne* Stokes ; *Valerianella olitoria* (L.) Moench ; *Galinsoga parviflora* Cav. ; *Anthemis Cotula* L. ; *Chrysanthemum segetum* L. ; *Artemisia vulgaris* L. ; *Tussilago farfara* L. (souvent rudérale) ; *Carduus crispus* L. ; *Cirsium arvense* (L.) Scop. ; *C. lanceolatum* (L.) Hill. (qu'on rencontre aussi dans d'autres groupements) ; *Bromus arvensis* L. ; *B. sterilis* L. ; *Lolium temulentum* L. ; *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. ; *Digitaria glabra* (Schrad.) Roem. et Schultes.

Comme on a déjà pu le remarquer dans les groupes de distribution géographique, beaucoup de ces espèces ont leur origine dans la région méditerranéenne, mais à cause de l'intervention humaine leur aire de distribution s'est accrue à ce point que plusieurs d'entre elles sont devenues presque cosmopolites.

La flore adventice.

Il est assez difficile de faire un relevé exact des espèces adventices, car nous nous trouvons ici devant un groupe qui présente des changements continuels. La flore adventice est, en effet, composée d'un certain nombre de plantes introduites directement ou indirectement par l'homme et qui, bien souvent, ne savent pas s'adapter aux conditions écologiques nouvelles. Généralement elles disparaissent assez vite. Il y a pourtant, parmi elles, quelques-unes qui trouvent moyen de s'acclimater. D'autres gardent plus fortement la marque de leur origine étrangère, tels *Erigeron canadensis* L. et *Galinsoga parviflora* Cav. Entre ces deux groupes il y a même des transitions ; tel est le cas p. ex. pour *Juncus tenuis* Willd., qu'on peut rencontrer dans les bois, mais qui y reste encore localisé sur les chemins humides.

Je me bornerai ici à mentionner quelques espèces adventices, ce groupe n'ayant pas fait l'objet d'une étude systématique.

Amarantus silvester Desf., H. G. F., près de la gare, 1857 ; *Claytonia perfoliata* Donn., H. V. L., Laethem, 1933 ; *Silene dichotoma* Ehrh., H. G. F., entre Ledeberg et Meirelbeke, 1860 ; *Tunica prolifera* (L.) Scop., H. G. F., Gand, glacis de la citadelle, 1871 ; *Vaccaria pyramidata* Med., H. G. F., Ledeberg, 1860 ; *Barbaraea verna* (Miller) Aschers., H. G. F., Heusden, 1860 ; *Diplotaxis erucoides* (L.) DC., H. G. F., le long de l'Escaut à Gand, 1856 ; *D. muralis* (L.) DC., H. V. L., Gand, près du chemin de fer de Bruxelles, 1934 ; *Alyssum maritimum* Lam., H. V. L., id. 1933 ; *Spiraea Douglasii* Hook., H. V. L., id. 1933 ; *Lotus siliquosus* L., H. V. L., Gand, plaine d'exercice 1933 ; *Medicago Arabica* (L.) All., H. G. F., Gand ; *M. falcata* L., H. G. F., Gand le long de l'Escaut, 1856 ; *Oxalis corniculata* L., H. G. F., Gand, 1854 ; *Malva Alcea* L., H. G. F., près de Gand, 1856 ; *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn., H. G. F., le long du chemin de fer, Gand, 1856 et 1858 ; *Anchusa sempervirens* L., H. G. F., Leerne, 1889 ; *Satureja Calamintha* (L.) Scheele ; H. G. F., Station de Gand, 1859 ; *Plantago Cynops* L., H. G. F., Gand au bord de l'Escaut, 1860 ; *Aster novi-Belgii* L., H. V. L., bord de la Lys, 1933 ; *Ambrosia artemisiifolia* L., néophyte originaire de l'Amérique du Nord, H. V. L., Mariakerke, 1934 ; *Matricaria discoidea* DC., H. V. L., près du chemin de fer à Bruxelles, 1934 ; *Arctium tomentosum* Mill., H. G. F., Ledeberg, sur le chemin de fer, 1857 ; *Juncus tenuis* Willd., H. V. L., Schelderode, 1933 ; *Bromus Japonicus* Thunb., H. G. F., Gand, 1860 ; *Scleropoa rigida* (L.) Griseb. ; la limite septentrionale de cette espèce atteint notre district Calcaire ; dans le territoire étudié ici, elle doit être considérée comme adventice ; H. V. L., Gentbrugge, 1933 ; *Eleusine Indica* Gaertn., H. G. F., station de Gand, 1857 ; *Phalaris Canariensis* L., H. V. L., sur des terrains vagues à Gand, 1933.

Il est assez intéressant de remarquer qu'aucune des espèces mentionnées n'est commune aux deux herbiers. Ce fait montre bien le caractère instable de la flore adventice qui disparaît en même temps que son habitat. Il faut dire aussi que les transformations, opérées pendant les trois quarts de siècles, qui nous séparent de l'époque où les espèces de l'H. G. F. ont été récoltées, sont considérables.

Conclusions.

La plus grande partie de notre flore appartient à l'élément eurosibérien-boréoaméricain (environ 82,8%) ; environ 16,8% appartiennent au groupe eurasiatique et 21,8% au groupe eurosibérien ; le reste est plus localisé dans l'Europe. Si nous voulons la comparer brièvement avec celle des contrées voisines il y a surtout deux comparaisons qui s'imposent au premier abord et qui présentent le plus d'intérêt : celle avec le domaine atlantique en France et celle avec la Haute-Belgique

En ce qui concerne le premier point il faut remarquer que le nombre de nos espèces atlantiques, bien que s'accroissant un peu au littoral, est cependant inférieur à celui du domaine atlantique français, où il augmente encore à mesure qu'on s'avance plus vers le sud. Ainsi plusieurs espèces euatlantiques s'arrêtent à la Manche (cf. Braun Blanquet, 1923). A ce point de vue la partie sud-ouest de l'Angleterre est plus riche que notre contrée.

Une différence frappante existe d'autre part entre la flore de notre contrée et celle de la Haute-Belgique. Cette différence se traduit surtout par le grand nombre d'espèces appartenant aux orophytes, au groupe de distribution pontico-sarmatique et au groupe des espèces méridionales et médio-européennes. Dans ce travail il me suffira d'en donner quelques exemples : *Thesium pratense* Ehrh., *Rumex scutatus* L., *Thlaspi alpestre* L., *T. montanum* L., *Gymnadenia albida* (L.) L. C. Rich., *Poa Chaixii* Vill. ; ensuite : *Adonis flammeus* Jacq., *Polygala comosa* Schkuhr, *Gentiana cruciata* L., *Vincetoxicum officinale* Moench, *Veronica prostrata* L., *V. Teucrium* L., *Helichrysum arenarium* (L.) DC., *Phleum phleoides* (L.) Simonk. ; enfin : *Arabis pauciflora* (Grimm.) Garcke, *Hippocrepis comosa* L., *Orobanche Picridis* F. Schultze, *Anthericum liliago* L., *Cephalanthera rubra* (L.) L. C. Rich.

Changements survenus dans notre flore.

Si nous voulons étudier les changements, qui sont survenus dans notre flore pendant les derniers trois quarts de siècle, nous avons, en premier lieu, comme matériel de comparaison, l'herbier général des Flandres, ensuite aussi le travail de J. Mac Leod (cf. J. Mac Leod, 1894). Dans une comparaison pareille nous ne pouvons pas tenir compte du groupe très variable des espèces adventices. Parmi les plantes les plus intéressantes, que nous n'avons plus retrouvées, nous pouvons mentionner : *Lysimachia thyrsiflora* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Parnassia palustris* L., *Drosera rotundifolia* Hayne, *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl et *R. fusca* (L.) Roem. et Shult. En 1894 Mac Leod (cf. p. 418) connaissait à Melle un petit marais avec *Eriophorum polystachyum* L., *Rhynchospora alba, Drosera rotundifolia* etc. Rien de tout cela n'a été retrouvé. On doit remarquer, que toutes ces espèces appartiennent aux plantes des bas-marais et des marais de transition. Leur disparition est certainement causée par l'influence de l'homme, qui a drainé les marais et les a mis à sec. Pour les espèces de *Rhynchospora* et pour *Drosera* p. ex.

je ne pense pas qu'il faut penser à une évolution naturelle. Il est possible qu'un Rhynchosporetum ait existé en différents endroits ; plusieurs espèces caractéristiques rendent cette hypothèse au moins probable. Mais s'il y avait eu une évolution naturelle, on devrait encore maintenant en trouver les vestiges, ce qui n'est pas le cas. Au point de vue floristique le district Flandrien ne diffère pas beaucoup du district Campinien. La grande différence réside dans le caractère de la végétation, dont la physionomie est si caractéristique pour le district Campinien avec ses bruyères immenses. Celles-ci n'existent pas dans le district Flandrien dont la physionomie est déterminée par les cultures. La géographie botanique de ce district n'est pas terminée. Elle me semble assez complexe, mais l'influence de l'homme a sans doute eu pour effet d'effacer des différences qui jadis ont certainement existé dans la végétation.

Origine de notre flore.

Dans une étude sur une flore locale il me suffira de donner quelques idées brèves et superficielles sur l'origine de cette flore. Si nous voulons connaître cette origine, nous devons certainement partir du commencement de la période postglaciaire. De cette période datent nos espèces à préférence boréale : *Menyanthes*, *Comarum*, etc. Des migrations postérieures il faut d'abord mentionner la migration des espèces atlantiques. Elle a pris son origine dans le secteur ibérique et le sud du secteur aquitain ; pour les différentes irradiations atlantiques je peux renvoyer au travail de Braun Blanquet (cf. J. Braun Blanquet, 1923, p. 135 ff.) Une deuxième migration a son origine dans l'Europe centrale. Ce mouvement de l'est vers l'ouest a donné plus d'espèces à la Haute-Belgique qu'à notre contrée. Il faut mentionner surtout des espèces des genres *Hieracium*, *Rosa* et *Rubus*. Une troisième migration, venant également de l'est, nous a apporté un certain nombre de plantes eurasiatiques et eurosibériennes. Nos données sont beaucoup plus incomplètes ici. Quelques-unes de ces espèces ont probablement une origine américaine, d'autres se sont dispersées à partir de l'Asie centrale. Une quatrième migration nous a apporté les espèces méridionales. Une partie de ces espèces a suivi la côte atlantique (elles sont très nombreuses dans le sud-ouest de l'Angleterre et en Irlande). La plus grande partie des espèces méridionales a suivi les vallées du Rhône et de la Saône ; une partie a pu atteindre la moyenne et la basse-Belgique par la vallée de la Marne. Parmi les espèces qui ont suivi les vallées du Rhône et de la Saône et qui se sont arrêtées dans la Haute-Belgique, sans atteindre notre région, nous pouvons mentionner : *Aceras anthropophora* (L.) R. Br., *Loroglossum hircinum* (L.) L. C. Rich., *Artemisia alba* Turra.

Deuxième Partie

LA VÉGÉTATION

Introduction.

Mon but principal, dans l'étude de la végétation de notre région, a été la recherche et la description des associations, dont cette végétation est composée. J'ai adopté la méthode de J. Braun Blanquet (cf. J. Braun Blanquet, 1928 et 1932). Les résultats obtenus jusqu'ici, partout où cette méthode a été employée, en ont consacré la valeur. J'ai choisi comme point de départ le paysage lui-même avec sa physionomie et j'ai décrit les associations des cultures, des prairies, des mares, etc.

Des lecteurs pourraient ne pas être familiarisés avec la lecture des tableaux de sociologie végétale ; qu'il me soit permis de donner ici quelques éclaircissements à ce sujet (cf. Braun Blanquet, J. et Pavillard, J. 1928).

Le premier chiffre de chaque colonne est toujours le résultat d'une estimation globale réunissant l'abondance des espèces et leur dominance, qui concerne l'étendue occupée ou couverte par les individus de chaque espèce. On obtient ainsi l'échelle suivante :

+ = Individus rares ou très rares — recouvrement très faible.
1 = Individus assez abondants, mais degré de recouvrement faible.
2 = Individus très abondants ou recouvrant au moins 1/20 de la surface.
3 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/4 à 1/2 de la surface.
4 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/2 à 3/4 de la surface
5 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus des 3/4 de la surface.

Le second chiffre de chaque colonne nous renseigne sur la sociabilité, qui concerne la manière dont sont disposés les uns par rapport aux autres les individus (ou les pousses) d'une même espèce, à l'intérieur d'une population donnée. On peut distinguer 5 dispositions principales correspondant à 5 degrés de sociabilité :

1 = isolément.
2 = en groupes.
3 = en troupes.
4 = en petites colonies.
5 = en peuplements.

Je n'ai pas cru nécessaire de donner partout les chiffres correspondant à l'estimation globale et à la sociabilité, dont la valeur objective dans certaines associations est bien souvent illusoire. Je me suis d'autant plus efforcé à mettre en relief les différents faciès des associations, qui impriment leur physionomie à la végétation. Je me suis laissé guider par le même considération dans l'exposé des aspects saison-

niers, qui ont été mis en lumière, là où ils sont caractéristiques. Quoique la connaissance des conditions édaphiques soit indispensable à l'étude des rapports entre la végétation et son substratum, je m'en suis passé dans ce travail, dont le but était plutôt de donner un aperçu de la végétation et des associations qui la composent.

Quant aux formes biologiques, je me suis tenu au système de C. Raunkiaer modifié par J. Braun Blanquet. Il ne faut cependant pas oublier les difficultés et les lacunes que ce système présente et qui sont bien connues. Certaines espèces peuvent, selon les circonstances, appartenir à l'un ou à l'autre groupe. Il en est ainsi p. ex. pour *Poa annua* qui, bien que le plus souvent annuelle, peut devenir pérennante. Il me paraît que *Vicia sativa subsp. angustifolia* soit dans le même cas. D'autre part, il y a des transitions entre les différents groupes. Ainsi il dépend quelquefois du jugement subjectif pour décider s'il faut faire entrer des espèces à souche traçante dans le groupe des Hémicryptophytes ou dans celui des Géophytes. La physionomie des groupements végétaux n'est certainement déterminée par les formes biologiques que dans une certaine mesure. Pourtant elle sera toujours d'un rôle capital dans la description de la végétation. Pour l'historique et la critique des différents systèmes de formes biologiques je peux renvoyer au travail de G. E. Du Rietz (1931) qui donne en même temps des suggestions pour une classification nouvelle, basée surtout sur la forme extérieure, indépendamment de toute adaptation.

1. Les cultures.

a) Les moissons : Association à Scleranthus annuus (Alliance : Secalinion).

L'alliance du Secalinion est composée de deux associations : celle à *Scleranthus annuus* et celle à *Caucalis daucoides*. Nous ne possédons dans notre région que la première qui préfère des sols sablonneux tandis que la seconde recherche des sols plus riches en calcaire. L'association à *Scleranthus* est très commune et on peut la trouver sur presque tous les champs de seigle. La liste suivante est le résultat de 7 relevés faits dans les environs de Gand notamment près de Destelbergen le 20 mai 1934, entre Mariakerke et Wondelgem, le 2 mai 1934, à Deurle, le 1er juin 1933, à Tronchiennes, le 6 juin, 1933, à Schelderode, le 7 juin 1933, près du canal de Bruges à Lovendegem, le 8 juin 1933 et entre Destelbergen et Heusden, le 20 juin 1934.

Espèces caractéristiques pour l'association.

T. *Scleranthus annuus*
Myosurus minimus
Alchemilla arvensis

T. *Stachys arvensis*
Ranunculus Sardous
Arnoseris minima

Espèces caractéristiques pour l'alliance.

T. *Spergula arvensis*
Ranunculus arvensis
Viola tricolor subsp. arvensis
T. *Veronica triphyllos.*
Veronica hederaefolia
Agrostis spica-venti

Espèces compagnes et accessoires.

T. *Poa annua*
Lolium multiflorum
Bromus secalinus
Juncus bufonius
Montia minor
Stellaria media
Spergularia campestris
Rumex Acetosella
Polygonum Persicaria
Chenopodium album
Polygonum aviculare
Polygonum lapathifolium
Atriplex hastatum
Polygonum Convolvulus
Chenopodium polyspermum
Raphanus Raphanistrum
Arabidopsis Thaliana
Erophila verna
Sisymbrium officinale
Capsella bursa-pastoris

H. *Anthoxanthum odoratum*
Lolium perenne
Rumex Acetosa
Ranunculus acer
Ranunculus repens
Plantago major
Plantago lanceolata
G. *Calystegia sepium*
Convolvulus arvensis
Ch. *Cerastium caespitosum*

T. *Teesdalia nudicaulis*
Erysimum cheiranthoides
Papaver Rhoeas
Fumaria officinalis
Oxalis stricta (T. ou H.)
Geranium molle
Scandix pecten-Veneris
Vicia sativa subsp. angustifolia
Vicia hirsuta
Odontites serotina
Sherardia arvensis
Euphorbia helioscopia
Antirrhinum Orontium
Myosotis micrantha (= *arenaria*)
Solanum nigrum
Lamium purpureum
Matricaria chamomilla
Gnaphalium uliginosum
Centaurea cyanus
Senecio vulgaris
Papaver Argenome
H. *Glechoma hederacea*
Brunella vulgaris
Trifolium pratense
Lathyrus pratensis
Urtica dioeca
Achillea millefolium
Centaurea Jacea
G. *Cirsium arvense*
Equisetum arvense
Ch. *Trifolium repens*

Spectre biologique : T : 71,2% ; H : 20,5% ; G : 5,5% ; Ch : 2,8%.

L'association à *Scleranthus annuus* est presque toujours composée des mêmes espèces. Environ 24% des formes qui la composent ont un degré de fréquence élevé. Nous pouvons mentionner entre autres *Scleranthus annuus, Spergula arvensis, Alchemilla arvensis, Myosotis micrantha, Polygonum aviculare, Agrostis spica-venti,* etc. Beaucoup de ces espèces n'appartiennent pas à notre flore indigène et plusieurs ne se rencontrent que dans cette association, où des conditions écologiques spéciales

les protègent contre la concurrence directe des espèces à multiplication végétative plus vigoureuse. Le nombre des éléments des prairies dépend largement du voisinage immédiat de l'association à *Scleranthus*. Si le champ de seigle où ce groupement s'est développé se trouve à proximité de prairies et n'a pas une superficie très grande, le nombre des espèces de prairies sera assez élevé ; si le champ de seigle est, au contraire, plus grand les espèces étrangères seront presque toujours localisées à la limite de l'association. Il faut aussi remarquer qu'un certain nombre d'espèces se retrouvent dans les cultures sarclées, p. ex. *Oxalis stricta, Lamium purpureum, Rumex Acetosella, Chenopodium album*, etc. et qu'on peut même retrouver plusieurs espèces dans des groupements rudéraux.

Parmi les espèces compagnes il y en a plusieurs, qu'on peut trouver sur tous les terrains sablonneux. Quelques-unes de ces espèces apparentent l'association à *Scleranthus* avec celle à *Corynephorus canescens*.

Le nombre des espèces caractéristiques pour l'association à *Caucalis daucoides* qu'on peut trouver accidentellement dans l'association à *Scleranthus* est très réduit. Ce n'est généralement que sur les champs amendés à la chaux qu'on trouve *Ranunculus arvensis*. La présence de *Scandix pecten-Veneris* est exceptionnelle.

L'association à *Scleranthus* se présente sous deux faciès, décrits pour la première fois par P. Allorge (1921-1922). Le faciès humide dont je n'ai trouvé qu'un exemplaire normalement développé est caractérisé surtout par *Myosurus minimus*, ensuite par *Montia minor, Juncus bufonius*. Quelques espèces y étaient d'une vigueur exceptionnelle, telles *Arabidopsis Thaliana, Myosotis micrantha, Veronica hederaefolia, Capsella bursa-pastoris*.

Les aspects saisonniers de cette association sont très dissemblables. La distinction est tellement nette qu'on pourrait se penser devant deux associations se développant sur le même terrain, mais espacées dans le temps. C'est l'aspect printanier qui est sans doute le plus caractéristique pour l'association, alors que les chaumes de blé ne masquent pas encore la plupart des espèces constituantes. Dans le petit tableau suivant qui donne l'aspect printanier (1 = champ assez argileux et humide, près de Destelbergen, 20 mai 1934 ; 2 = champ sablonneux entre Wondelgem et Mariakerke, 2 mai 1934) je me suis contenté d'indiquer seulement la présence ou l'absence des espèces.

Espèces caractéristiques pour l'association.

	1	2		1	2
T. *Scleranthus annuus*	—	+ fl	*Stachys arvensis*	+ fo	—
Myosurus minimus	+ fl	—	*Ranunculus Sardous*	+ fl	—
Alchemilla arvensis	+ fo	+ fo			

Espèces caractéristiques pour l'alliance.

	1	2		1	2
Spergula arvensis	+ fl	+ fl	*Veronica triphyllos*	—	+ fl fr
Viola tricolor subsp. arvensis	+ fl	+ fl	*Veronica hederaefolia*	+ flfr	+ fl
			Agrostis spica venti	+ fo	+ fo

Espèces compagnes et accessoires.

	1	2
Poa annua	+ fl	+ fl
Montia minor	+ fl fr	—
Stellaria media	+ fl fr	+ fl
Rumex Acetosella	+ fl	+ fl
Polygonum Persicaria	+ fo	—
Chenopodium album	+ fo	—
Polygonum aviculare	+ fl	+ fl
Polygonum lapathifolium	+ fo	—
Raphanus Raphanistrum	+ fl	—
Arabidopsis Thaliana	+ flfr	+ fl
Erophila verna	+ fr	+ fl
Sisymbrium officinale	+ fo	—
Capsella bursa pastoris	+ fl fr	+
Oxalis stricta	+ fo	—
Geranium molle	—	+ fl
Vicia sativa subsp. angustifolia	+ fo	—

	1	2
Myosotis micrantha	+ fl fr	+ fl
Lamium purpureum	+ fl	+ fl
Matricaria chamomilla	+ fl	+ fl
Senecio vulgaris	+ fl	+ fl
Rumex Acetosa	+ fl	—
Ranunculus acer	+ fl	—
Ranunculus repens	+ fl	—
Plantago maior	+ fo	—
Calystegia sepium	+ fo	—
Cirsium arvense	+ fo	+ fo
Cerastium caespitosum	—	+ fl
Glechoma hederacea	+ fl	+ fl
Urtica dioeca	+ fo	—
Achillea millefolium	—	+ fo
Equisetum arvense	+	+

Les aspects saisonniers sont déterminés directement par la lumière. Au printemps ce sont surtout les rosettes d'*Alchemilla arvensis, Myosurus minimus, Erophila verna* qui arrêtent le regard. C'est alors aussi que des espèces comme *Euphorbia helioscopia* y trouvent leur développement optimal. En été, quand le blé a poussé, ce sont des Graminées comme *Agrostis spica-venti* qui dominent. Les Renonculacées annuelles, comme *R. arvensis* et *R. Sardous* (qui peut être aussi bisannuelle) ne restent pas au stade de rosette, mais développent une tige élancée. L'aspect automnal n'existe pour ainsi dire pas chez nous. Dès que le blé est fauché, la terre est labourée à nouveau.

La grande majorité des espèces de l'association à *Scleranthus*, sont des Thérophytes qui achèvent leur cycle évolutif en une saison et dont les graines sont mûres avant la moisson. Beaucoup parmi elles germent déjà en automne. Les quelques espèces Hémicryptophytes ou Géophytes sont ou bien des espèces accidentelles, ou bien elles possèdent des organes souterrains enfoncés profondément dans le sol et doués d'un pouvoir de reproduction végétative très prononcé.

Des associations, composées comme celle-ci d'un grand nombre de Thérophytes, appartiennent dans nos régions soit à des peuplements colonisant des terres nouvelles et évoluant assez rapidement, soit à des groupements qui doivent leur existence à l'influence de l'homme et qui, sans cette influence, disparaîtraient assez vite. L'association à *Scleranthus annuus* semble avoir à peu près la même composition dans toute l'Europe centrale, les conditions dans lesquelles elle se développe étant partout semblables.

b) **Les cultures sarclées : Association : Panico-Chenopodietum polyspermi (Alliance : Polygono-Chenopodion polyspermi).**

Dans notre région on trouve surtout cette association dans les champs de pommes de terre. Son développement normal, comme c'est le cas aussi pour l'association à *Scleranthus annuus*, dépend en grande partie des soins que met le laboureur à sarcler son champ. Or, la Flandre est bien le pays où les « mauvaises herbes » sont « épilées à la main ». Aussi les individus normalement développés du Panico-Chenopodietum sont-ils assez rares et ce n'est vraiment que sur des champs d'étendue restreinte, appartenant le plus souvent à des ouvriers, cultivant un lopin de terre, que je les ai trouvés.

La composition de l'association est influencée par l'humidité du sol. C'est ainsi qu'on peut trouver sur une terre humide et un peu argileuse des espèces comme *Bidens tripartitus* et *Stachys paluster* qui se sont introduites dans l'association en venant d'un fossé situé en bordure du champ et où l'on trouve bien souvent le Bidentetum tripartiti. Il n'est donc pas invraisemblable que les espèces indigènes, qui font partie du Panico-Chenopodietum, viennent de l'association à *Bidens tripartitus* (cf. W. Koch, 1926).

Voici la composition de l'association :

Espèces caractéristiques pour l'association ou l'alliance.

T. *Echinochloa crus-galli*
Polygonum Persicaria
Polygonum lapathifolium
Chenopodium album
T. *Chenopodium polyspermum*
Solanum nigrum
Galinsoga parviflora
Bidens tripartitus

Espèces compagnes et accessoires.

T. *Digitaria sanguinale*
Setaria viridis
Poa annua
Rumex Acetosella
Polygonum aviculare
Spergula arvensis
Stellaria media
Capsella bursa-pastoris
Arabidopsis Thaliana
Oxalis stricta (T. ou H.)
Geranium molle
Euphorbia helioscopia
Euphorbia peplus
Mercurialis annua
Anagallis arvensis
T. *Lamium purpureum*
Veronica arvensis
Gnaphalium uliginosum
Matricaria chamomilla
Sonchus oleraceus
Senecio vulgaris
H. *Potentilla anserina*
Brunella vulgaris
Achillea millefolium
G. *Convolvulus arvensis*
Stachys paluster
Cirsium arvense
Equisetum arvense
Ch. *Trifolium repens*

Les relevés ont été faits aux mois d'août et de septembre 1933 et 1934.
Spectre biologique : T : 78,4% ; H : 8,1% ; G : 10,8% ; Ch : 2,7%.

L'association se présente sous son aspect le plus caractéristique en automne, un peu avant la récolte des pommes de terre. Ce sont surtout des Chénopodiacées et des Polygonacées qui déterminent la physionomie. Il arrive pourtant aussi que l'association se présente sous d'autres faciès dont les plus importants sont chez nous celui à *Echinochloa crus-galli* et *Setaria viridis* et celui à *Galinsoga parviflora*.

Le spectre biologique marque d'une façon très nette la prédominance des Thérophytes, car les espèces du Panico-Chenopodietum doivent, comme celles de l'association à *Scleranthus*, terminer leur cycle évolutif en une saison. Dans les jardins potagers on trouve bien souvent des fragments de cette association où domine généralement *Oxalis stricta*, quelquefois *Echinochloa crus-galli*. La première espèce peut y devenir pseudo-annuelle, développant des stolons souterrains terminés par un tubercule.

Quant aux espèces caractéristiques, leur fidélité est assez faible et la plupart ne sont que des espèces préférantes. Comme l'association à *Scleranthus annuus* le Panico-Chenopodietum se présente sous un aspect semblable dans toute l'Europe centrale.

2. Les lieux rudéraux.

Association à Hordeum murinum (Alliance : Hordeion murini).

Le Hordeion murini, est une alliance qui est composée d'une série d'associations anthropogènes, liées à un sol riche en nitrates. Elles existent nombreuses et bien développées dans le sud de la France. Dans notre région à précipitations abondantes les nitrates sont facilement lessivés par les eaux de pluie. La conséquence en est que nous ne trouvons ces associations qu'à l'état fragmentaire, ou bien elles perdent leur individualité, qui dépend de la richesse plus ou moins élevée du sol en nitrates. Aussi est-il difficile, en ce moment, de répartir les groupements végétaux assez nombreux, qui appartiennent sans doute à cette alliance, dans des associations déterminées et bien circonscrites et seule une étude approfondie et comparative avec d'autres régions pourra apporter ici une solution.

L'association à *Hordeum murinum*, qui possède la plus grande distribution géographique et qui présente les exigences les plus modestes, quant à la teneur du sol en nitrates, est assez commune chez nous le long des haies et des murs. La liste suivante nous en donne la composition, comme elle se présente assez souvent.

Espèces caractéristiques pour l'association ou l'alliance.

T. *Hordeum murinum*	T. *Urtica urens*
Bromus sterilis	*Sisymbrium officinale*

Espèces compagnes et accessoires.

T. *Poa annua*
Chenopodium album
Atriplex patulum
Polygonum aviculare

H. *Lolium perenne*
Malva neglecta
G. *Poa pratensis*

T. *Capsella bursa-pastoris*
Geranium molle
Stellaria media
Senecio vulgaris
Sonchus oleraceus
H. *Plantago major*
Artemisia vulgaris
G. *Convolvulus arvensis*

Relevé fait le 6 août 1934, près de Gand.
Spectre biologique : T. : 68,4% ; H : 21,1% ; G : 10,5%.

Le spectre biologique marque la prépondérance des annuelles. La composition du spectre dépend de l'existence plus ou moins longue de ce groupement et quand l'occasion lui est donnée d'évoluer tranquillement le pourcentage des Hémicryptophytes s'accroît.

Des autres groupements appartenant au Hordeion je donne d'abord le relevé suivant :

T. *Hordeum murinum*
Bromus hordeaceus
Bromus sterilis
Poa annua
Avena fatua
Urtica urens
Polygonum aviculare
Chenopodium album

H. *Anthoxanthum odoratum*
Dactylis glomerata
Urtica dioeca
Rumex crispus
G. *Epilobium angustifolium*

Ch. *Trifolium repens.*

T. *Sisymbrium officinale*
Capsella bursa-pastoris
Medicago lupulina
Euphorbia peplus
Mercurialis annua
Senecio vulgaris
Erigeron canadensis
Matricaria chamomilla
Sonchus oleraceus
H. *Plantago major*
Bellis perennis
Artemisia vulgaris
Taraxacum officinale
G. *Cirsium arvense*
Equisetum arvense

Relevé fait le 18 juin, 1934 à Gand, sur un terrain délaissé.

D'après M. J. Braun Blanquet (communication écrite) il existe en Angleterre un groupement semblable, qui n'a pas encore été décrit comme une association distincte.

On doit faire entrer dans la même alliance les peuplements, souvent presque purs, d'*Erigeron canadensis* et de *Mercurialis annua* que l'on peut trouver surtout dans l'arrière-saison sur des terrains vagues et dans des jardins délaissés.

Sur beaucoup de terrains vagues ou le long des chemins de fer il n'est pas rare de trouver des peuplements d'*Artemisia vulgaris* ou de *Chrysanthemum Tanacetum.*

Il est encore difficile de décider à quelle association ces groupements appartiennent. On doit peut-être les considérer comme des fragments d'une association de l'Europe méridionale, composée e. a. de *Ballota nigra, Artemisia vulgaris, Artemisia Verlotorum, Chrysanthemum Tanacetum, Arctium minus,* etc., et qui appartient à l'alliance du Chenopodion muralis. (J. Braun Blanquet, communication écrite).

3. Les étangs, les mares et les fossés.

a) Associations flottantes
Association à Hydrocharis morsus-ranae.

D'après l'exemple de W. Koch (cf. W. Koch, 1926) le Myriophylleto-Nupharetum est généralement considéré comme un groupement formé de deux strates : une partie de cette association serait enracinée, l'autre flotterait librement sur la surface de l'eau. Il faut pourtant mentionner qu'une des espèces, qu'on considère comme caractéristique pour le Nupharetum, notamment Hydrocharis morsus ranae, ne se rencontre presque pas dans la région étudiée par W. Koch. Je trouve beaucoup plus naturel, sous tous les rapports, de séparer le Nupharetum en une association dont les espèces constituantes sont enracinées et une autre à espèces flottantes. Outre la différence qui existe dans le mécanisme de l'absorption entre les espèces constituantes de ces deux groupements, la première dépend beaucoup plus de la profondeur de l'eau, tandis qu'on peut encore trouver la seconde dans une eau qui serait ou bien trop profonde ou bien trop peu profonde pour permettre le développement de la première. Il est bien entendu que théoriquement des formations de transition pourraient, dans certains cas, être trouvées, plusieurs espèces constituantes de l'association flottante pouvant s'enraciner — quoique faiblement — comme c'est le cas pour *Hydrocharis morsus-ranae* et *Stratiotes aloides.* Pratiquement des cas semblables ne se rencontreront que rarement dans l'un ou l'autre fossé peu profond.

La liste suivante est le résultat de 5 relevés de ce groupement flottant :

Hydrocharis morsus-ranae	5 (1)	*Hottonia palustris*	1
Stratiotes aloides	5	*Spirodela polyrrhiza*	2
Lemna minor	3	*Wolffia arrhiza*	1
Lemna trisulca	5	*Riccia natans*	1
Lemna gibba	1		

Le groupement de *Hydrocharis* et des Lemnacées est formé de plantes flottantes, parmi lesquelles il n'y a donc pas de concurrence entre les racines. Comme sous l'influence des vents ces plantes sont facilement transportées sur la surface de l'eau la composition du groupement est très variable. Il est généralement bien développé dans des étangs, dont l'étendue n'est pas excessive et qui sont protégés par une ceinture de roseaux contre les coups de vent. La plupart des constituants du grou-

(1) Les chiffres donnent la présence.

pement se multiplient facilement et les faciès sont assez nombreux. Parmi les principaux nous pouvons mentionner : le faciès à *Statiotes aloides*, celui à *Hydrocharis morsus-ranae*, celui des Lemnacées (surtout *Lemna minor* et *L. trisulca)*. Quand le fond de l'étang est déjà assez élevé *Stratiotes* peut se multiplier d'une façon tellement vigoureuse que cette espèce peut former de véritables prairies flottantes. Sur des eaux tranquilles *Lemna minor* peut couvrir toute la surface, de telle sorte qu'on ne voit plus rien de l'eau libre. Un faciès à *Wolffia arrhiza*, au contraire, est beaucoup plus rare. Je n'en ai trouvé qu'un seul à Destelbergen.

Nous pouvons mentionner ici un groupement à *Wolffia arrhiza* et *Azolla filiculoides*, cette dernière espèce dominant complètement. Ce groupement trouvé près de Gand dans des fossés est surtout bien développé dans l'arrière-saison. Il est encore impossible en ce moment de décider si nous avons à faire à une association ou à un fragment d'une association, qui serait mieux développée autre part, ou bien si nous nous trouvons devant un groupement formé grâce à des conditions locales et accidentelles.

b) **Associations fixées. — Association à Bidens tripartitus. (Alliance : Polygono-Chenopodion polyspermi).**

Le Bidentetum tripartiti se développe sur les bords des mares et des fossés. Il est assez difficile de trouver des individus normalement développés. Dans bien des cas ils sont en outre à l'état fragmentaire. Une trop grande abondance d'eau ne profite pas à l'association, mais le facteur le plus fortement limitatif est certainement la sécheresse. Aussi peut-on remarquer dans une arrière-saison sèche, quand la plupart des fossés sont desséchés, des espèces comme *Solanum nigrum* et *Urtica dioeca* qui s'introduisent dans ce groupement, qui perd alors sa physionomie normale. Voici la composition de ce groupement d'après 4 relevés faits pendant le mois de septembre 1934.

Espèces caractéristiques pour l'association ou l'alliance.

T. *Alopecurus geniculatus*	T. *Bidens cernuus*
Ranunculus sceleratus	*Bidens tripartitus*
	Polygonum lapathifolium.

Espèces compagnes et accessoires.

T. *Juncus bufonius*	T. *Polygonum mite*
Polygonum Hydropiper	*Solanum nigrum*
H. *Alisma plantago*	H. *Galium palustre*
Urtica dioeca	*Epilobium palustre*
Rumex crispus	*Myosotis scorpioides*
Polygonum amphibium	*Veronica Anagallis*
Oenanthe aquatica	*Veronica beccabunga*
G. *Mentha aquatica*	G. *Equisetum palustre*

Spectre biologique : T : 42,9% ; H : 47,6% ; G : 9,5%.

L'espèce qui détermine généralement la physionomie de l'association est *Bidens tripartitus*. Pourtant d'autres faciès, surtout dans des fossés, ne manquent pas. Un faciès très fréquent est p. ex. celui à *Polygonum Hydropiper*, qui peut former quelquefois des peuplements presque purs. Le développement optimal du Bidentetum tombe dans l'arrière-saison. Aussi ne trouve-t-on pas des aspects saisonniers intéressants.

L'espèce la plus caractéristique dans notre région est certainement *Bidens cernuus*, qui est pourtant beaucoup moins fréquente que *Bidens tripartitus* ; *Ranunculus sceleratus* l'est beaucoup moins. Quoique le nombre des annuelles soit encore assez élevé, ces espèces sont cependant beaucoup moins abondantes que dans le Panico-Chenopodietum, qui appartient à la même alliance. Souvent détruite par l'homme, qui «nettoie» les fossés des mauvaises herbes, cette association reparaît cependant régulièrement.

Le Bidentetum a été décrit pour la France, la Suisse et l'Allemagne.

Association : Myriophylleto-Nupharetum.
(Alliance : Potamion eurosibiricum).

Comme son nom l'indique, la distribution géographique du Potamion eurosibiricum est très vaste. Voici la composition du Nupharetum :

	1.	2.	3.	4.	5.
Espèces caractéristiques					
Nuphar luteum	2.2	—	1.2	—	+ .1
Nymphaea alba	—	+ .2	+ .2	2.2	3.3
Myriophyllum spicatum	+ .2	—	—	—	—
Potamogeton natans	+ .2	+ .2	—	—	1.2
Nymphoides peltata	—	—	—	2.2	—
Espèces compagnes et accessoires.					
Potamogeton gramineus	1.2	—	—	—	—
» *crispus*	+ .2	+ .2	—	+ .1	—
» *lucens*	—	—	1.2	—	—
» *pectinatus*	—	—	2.2	—	—
» *mucronatus*	—	—	—	+ .2	—
Elodea canadensis	1.2	1.2	+ .2	—	—
Ceratophyllum demersum	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2	+ .2
Ranunculus flaccidus	+ .2	—	+ .1	+ .2	—
Ranunculus aquatilis	—	—	+ .2	—	—

Relevés : 1 et 2, Destelbergen, 2 juin, 1933 ; 3, Destelbergen, 8 juin, 1934 ; 4, Tronchiennes, 8 juin 1933 ; 5, Destelbergen, 11 juin 1934.

Photo 1. — Etang avec *Stratiotes aloides* ; Destelbergen, 11 juin 1934.

Photo 2. — Étang bordé d'un Phragmitetum ; à droite un peuplement de *Phragmites communis* pénétrant dans l'eau ; — Destelbergen, 14 septembre 1934.

La formation de faciès est très fréquente dans cette association. Les plus caractéristiques sont ceux à *Nymphaea alba*, à *Nuphar luteum*, à *Nymphoides peltata* (que je n'ai trouvé qu'une seule fois) et celui à *Potamogeton natans*. Des surfaces d'étendue plus restreinte peuvent quelquefois être occupées entièrement par *Ranunculus aquatilis*. *Nymphaea alba* et *Nuphar luteum* ne s'excluent pas. Mais là où les deux espèces sont présentes en même temps, la première occupe les endroits les moins profonds, tandis que *Nuphar luteum* se trouve aux endroits plus profonds. Les espèces de *Potamogeton* peuvent manifester une multiplication surprenante. Chaque année il y a formation de beaucoup de matières organiques et ces espèces jouent un rôle important dans l'assèchement des mares. *Potamogeton natans* est très peu sensible à la profondeur de l'eau et on peut trouver cette espèce aussi bien aux endroits profonds que près des bords.

Quand le fond de la mare monte encore d'autres groupements végétaux pénètrent dans le Nupharetum, p. ex., le *Scirpeto-Phragmitetum* ou des groupements de *Carex*. Dans beaucoup de cas cette pénétration ne se fait pas par l'association typique mais par l'un ou l'autre faciès, formé par des espèces à multiplication végétative facile.

Association : Scirpeto-Phragmitetum.
(Alliance : Phragmition communis)

Le *Scirpeto-Phragmitetum* peut être considéré comme le type d'une association disloquée et à faciès nombreux. Quoique dans la plupart des cas la physionomie soit déterminée par *Phragmites communis* le nombre des autres constituants dépend largement de la profondeur de l'eau. Ceci est en particulier le cas pour les Alismacées, pour lesquelles le développement optimal des différentes espèces est conditionné par une profondeur déterminée. *Butomus umbellatus*, quoique possédant la faculté de maintenir son rhizome horizontal à un niveau défini, ne se rencontre généralement qu'en des endroits peu profonds, souvent dans des fossés, où l'association n'est développée qu'à l'état fragmentaire.

Le tableau suivant donne la composition de l'association.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Espèces caractéristiques pour l'association						
H. *Rumex Hydrolapathum*	+ .1	1.2	+ .2	1.1	+ .2	+ .2
Ranunculus Lingua	—	—	—	—	+ .1	—
G. *Acorus calamus*	2.2	—	—	—	—	—
Typha latifolia	—	—	2.2	—	—	—
Espèces caractéristiques pour l'alliance ou l'ordre.						
H. *Glyceria aquatica*	1.2	1.2	2.2	+ .1	4.4	1.1
Alisma plantago	+ .2	+ .2	+ .1	—	+ .1	—
Roripa amphibia	1.2	+ .1	1.1	—	+ .1	+ .1
G. *Phragmites communis*	2.2	1.2	+ .1	5.4	+ .1	1.2
Butomus umbellatus	+ .1	—	—	—	—	—
Iris pseudacorus	+ .2	+ .2	—	1.1	+ .2	+ .2
Equisetum Heleocharis	+ .1	4.4	—	—	—	1.1
Espèces compagnes et accessoires						
H. *Glyceria fluitans*	—	—	1.2	—	—	—
Carex vulpina	—	—	—	—	+ .1	—
Sagittaria sagittifolia	+ .2	—	—	—	—	—
Juncus Leersii (= *conglomeratus*)	+ .2	—	—	—	—	—
Juncus effusus	+ .2	—	—	—	—	—
Malachium aquaticum	—	—	+ .1	—	—	—
Ranunculus Flammula	+ .1	—	—	—	—	—
Polygonum amphibium	+ .1	+ .1	—	+ .1	+ .1	—
Nasturtium officinale	—	—	+ .1	—	—	—
Filipendula Ulmaria (L.) Maxim.	—	—	+ .1	+ .1	—	—
Galium palustre	—	—	—	1.1	1.1	1.1
Lysimachia vulgaris	—	—	—	—	+ .1	—
Lycopus europaeus	1.1	1.1	1.1	1.1	—	+ .1
Lythrum Salicaria	+ .2	+ .2	—	—	+ .1	—
Myosotis scorpioides	— .1	—	+ .1	—	—	+ .1
G. *Carex gracilis*	1.2	2.2	1.2	1.	1.1	+ .1
Carex vesicaria	1.2		—	—	—	—
Heleocharis palustris	+ .2	—	1.2	—	+ .1	—
Mentha aquatica	1.2	—	2.2	+ .1	—	+ .1
Menyanthes trifoliata	—	—	—	—	—	+ .2
Equisetum palustre	—	1.2	—	—	—	1.1
Ch. *Lysimachia nummularia*	+ .2	—	—	1.1	—	+ .1

Relevés : 1 : Destelbergen, 2 mai 1933 ; 2, 3, 4 : Tronchiennes, 8 juin 1933 ; 5, 6 : Tronchiennes, 11 juin 1933.

Spectre biologique : T : 0% ; H : 60,6% ; G : 36,4% ; Ch : 3%.

Photo 3. — *Faciès* à *Nymphaea alba* du Nupharetum ; Destelbergen, 11 juin 1934.

Photo 4. — Petit peuplement de *Ranunculus aquatilis* ; Destelbergen, 11 juin 1934.

On a déjà beaucoup écrit au sujet du rôle joué par cette association dans les phénomènes de l'assèchement des mares et je peux renvoyer pour ce point à la littérature. La majorité des éléments floristiques composants de l'association appartient aux Hélophytes. Ce sont des Géophytes à rhizome fort et à reproduction végétative puissante et des Hémicryptophytes. Cette particularité explique la fréquente formation de faciès où la profondeur de l'eau ne joue certainement pas le seul rôle, mais où le hasard intervient aussi pour une grande part. La grande amplitude écologique de certaines espèces, engendrant des aspects particuliers, rend cette supposition assez vraisemblable. C'est d'ailleurs un fait bien connu que la zonation « idéale » qui est formée souvent par la succession *Nupharetum-Scirpus lacustris Typha latifolia — Phragmites communis*, n'existe pas toujours. Dans bien des cas on peut trouver des inversions et des pénétrations, notamment entre *Typha* et *Phragmites* (p. ex., à Tronchiennes).

Un premier faciès caractéristique est celui d'*Equisetum Heleocharis*. Dans des mares ou des fossés peu profonds cette espèce peut former des peuplements presque purs. Ce faciès est quelquefois pénétré par le faciès à *Carex gracilis* du Caricetum inflato-vesicariae (cf. plus loin) ; dans d'autres cas on trouve les deux faciès l'un à côté de l'autre.

Dans des fossés et sur les bords des mares on trouve assez fréquemment le faciès de *Glyceria aquatica* avec dominance presque totale de cette espèce et où les autres constituants ne trouvent presque pas de possibilités de développement. Aussi ce faciès est-il très pauvre en espèces. Des peuplements plus ou moins étendus d'*Acorus calamus* au contraire sont exceptionnels.

Le faciès le plus commun est certainement celui à *Phragmites communis*. Dans bien des cas il est cependant altéré par la coupe des roseaux. Quelquefois on trouve des peuplements presque purs de Phragmites pénétrant dans des eaux plus profondes.

L'association est commune dans toute l'Europe centrale.

Association : Glycerieto-Sparganietum neglecti.
(Alliance : Phragmition communis).

C'est l'association à *Sparganium ramosum subsp. neglectum* (décrite comme espèce par Beeby en 1886, considérée comme sous-espèce par Ascherson et Graebner, Synopsis) et à *Glyceria fluitans* et *plicata*. De ces deux dernières espèces *G. fluitans* est la seule que nous ayons trouvée. Cette association se présente sous forme de petits groupements, à physionomie déterminée par des plantes herbeuses moyennes et grandes.

En voici la composition.

	1.	2.
Espèces caractéristiques pour l'association.		
H. *Glyceria fluitans*	1.2	1.2
Sium erectum	—	+ .1
Veronica beccabunga	—	+ .1
G. *Sparganium ramosum subsp. neglectum*	1.2	2.2
Sparganium simplex	—	+ .1
Espèces caractéristiques pour l'alliance ou l'ordre		
H. *Glyceria aquatica*	—	+ .2
Alisma plantago	+ .1	+ .1
Sium latifolium	+ .1	—
Veronica Anagallis	—	+ .1
G. *Equisetum Heleocharis*	+ .1	—
Espèces compagnes et accessoires		
T. *Bidens tripartitus*	+ .1	—
H, *Ranunculus Flammula*	—	+ .1
Caltha palustris	—	+ .2
Oenanthe fistulosa	+ .1	—
Lythrum Salicaria	+ .1	—
Lycopus europaeus	+ .1	+ .1
Myosotis scorpioides	+ .2	+ .1
G. *Mentha aquatica*	+ .1	+ .2
Equisetum palustre	+ .1	+ .1

Relevés : 1 : 8 juin 1933 à Tronchiennes ; 2 : 6 juillet 1934 à Destelbergen.
Spectre biologique : T : 5,3% ; H : 68,5% ; G : 26,3%.

On peut trouver l'association au bord des mares, mais elle semble préférer des fossés pourvus d'une eau abondante. Cette condition est surtout importante pour les Sparganiacées, qui disparaissent très vite quand l'eau n'est plus en quantité suffisante. Des individus normalement développés n'entrent certainement pas dans la liste des groupements végétaux fréquents dans notre région. Aussi est-il assez difficile de rechercher les espèces caractéristiques. Nous pouvons admettre en tout cas que certaines espèces, considérées comme caractéristiques en d'autres régions, ne le sont pas chez nous. Tel semble être le cas pour *Hypericum tetrapterum* et *Epilobium hirsutum*.

Comme on peut trouver le Glycerieto-Sparganietum aux mêmes endroits que le Bidentetum il n'est pas étonnant de constater la présence de certaines espèces de ce groupement dans le Sparganietum, p. ex. *Bidens tripartitus*. Il y a pourtant une différence profonde entre le spectre biologique de ces deux associations. Dans le Bidentetum les Thérophytes ont encore une grande part dans la composition du groupement, comme dans tous les groupements appartenant au Polygono-Chenopodion. Le spectre biologique du Sparganietum, au contraire, est caractérisé par

la prédominance des Hélo-Hémicryptophytes. Cette propriété le rapproche de celui du Phragmitetum, dont il diffère par le nombre moins élevé des Géophytes à rhizome.

Association : Caricetum inflato-vesicariae. (1)
(Alliance : Magnocaricion elatae. (2)

Cette association est commune dans notre région, soit qu'elle se présente normalement développée, à l'état fragmentaire ou sous forme de faciès. Elle est liée d'une façon assez étroite à une profondeur déterminée de l'eau, qui dépasse rarement 1 m. Quand la profondeur n'atteint pas 30 à 40 cm. on peut trouver un faciès à *Carex gracilis* pénétrant souvent dans un faciès à *Equisetum Heleocharis* du Scirpeto-Phragmitetum.

J'ai choisi 3 relevés pour donner une idée de la composition de ce groupement.

	1.	2.	3.
Espèces caractéristiques pour l'association.			
H. *Carex pseudo-Cyperus*	+ .2		
Oenanthe aquatica	+ .2	—	+ .2
G. *Carex vesicaria*	2.2	2.2	2.2
Carex riparia	—	—	+ .2
Espèces caractéristiques pour l'alliance ou l'ordre.			
H. *Alisma plantago*	+ .2	+ .2	+ .2
Sium latifolium	—	—	+ .1
G. *Phragmites communis*	+ .1	—	—
Phalaris arundinacea	+ .1	—	—
Carex gracilis	+ .1	+ .2	+ .2
Iris pseudacorus	+ .2		—
Esquisetum Heleocharis	1.2	1.2	1.1
Espèces compagnes et accessoires			
H. *Caltha palustris*	+ .2	+ .2	—
Galium palustre	1.1	1.1	1.1
Oenanthe fistulosa	+ .1	+ .1	—
Lycopus europaeus	+ .1	—	—
G. *Heleocharis palustris*	+ .2	+ .2	—
Carex disticha	+ .1	+ .1	+ .1
Mentha aquatica	+ .2	+ .2	+ .2
Equisetum palustre	1.1	1.1	1.1
Ch. *Lysimachia nummularia*	+ .2	+ .2	+ .2

(1) *Carex inflata* Sut. = *C. rostrata* Stokes.
(2) *Carex elata* All. = *C. stricta* Good. = *C. Hudsonii* A. Benn.

Relevés : 1 et 2, Destelbergen, 6 juillet 1934.
3 entre Mariakerke et Waarschoot, 1er juin 1934.
Spectre biologique : T : 0% ; H : 40% ; G : 55% ; Ch : 5%.

Dans des individus normalement développés *Carex vesicaria* est l'espèce caractéristique la plus fréquente. Elle ne donne cependant pas lieu dans notre région à des peuplements d'une certaine étendue. Outre la formation de faciès avec *Carex gracilis* (qui n'est pas mentionné dans le tableau), j'ai remarqué dans certains fossés des peuplements presque purs d'*Oenanthe aquatica*. Dans certains cas cette espèce forme des stolons et peut alors se propager très vite.

Le spectre biologique de cette association est caractérisé par la dominance des Géophytes à rhizome et par une forte proportion de Hélo-Hémicryptophytes. Le grand nombre des Géophytes à rhizome est donc un caractère général de l'ordre des Phragmitetalia, dans lequel le Glycerieto-Sparganietum en possède le moins et le Caricetum inflato-vesicariae le plus. C'est aussi la cause des fréquentes formations de faciès que nous avons rencontrés dans ces associations et de leur morcellement plus ou moins prononcé en fragments. En effet, beaucoup des espèces constituantes peuvent, dès que les conditions leur sont devenues favorables, se développer très facilement de manière végétative. Une autre conséquence de cette prolifération aisée est l'aspect de mosaïque présentée par toutes ces associations, faciès et fragments.

Quoique *Carex Hudsonii* (= *C. stricta)* ne fasse pas complètement défaut dans notre région et qu'on trouve aussi des espèces caractéristiques du Caricetum elatae, comme *Senecio paludosus* et *Scutellaria galericulata*, je n'ai découvert nulle part cette association.

4. Les prairies.

Association : Arrhenatheretum elatioris.
(Alliance : Arrhenatherion elatioris).

Ce sont surtout les prairies fauchées et les prairies marécageuses qui ont été étudiées. Sur les premières on rencontre l'association à *Arrhenatherum elatius*, sur les secondes un groupement végétal appartenant vraisemblablement au Molinion. A côté d'individus typiques on trouve des faciès assez fréquents, par suite de l'humidité plus ou moins grande du sol. La liste suivante donne la composition de cette association.

Espèces caractéristiques

H. *Arrhenatherum elatius*	6	H. *Heracleum sphondylium*	4
Trisetum flavescens	5	*Tragopogon pratensis*	2
		Crepis biennis	4

Espèces compagnes et accessoires.

T.	*Alectorolophus major*	2	
	Alectorolophus minor	2	
H.	*Holcus lanatus*	5	
	Cynosurus cristatus	3	
	Lolium perenne	3	
	Dactylis glomerata	6	
	Festuca elatior	3	
	Briza media	2	
	Anthoxanthum odoratum	4	
	Alopecurus pratensis	5	
	Agrostis alba	1	
	Poa trivialis	2	
	Phleum pratense	2	
	Rumex Acetosa	6	
	Ranunculus acer	2	
	Caltha palustris	1	
	Lychnis Flos-cuculi	2	
	Cardamine pratensis	2	
	Trifolium pratense	3	
	Lotus corniculatus	3	
	Lathyrus pratensis	3	
H.	*Vicia cracca*	5	
	Chaerefolium silvestre	3	
	Angelica silvestris	2	
	Brunella vulgaris	5	
	Glechoma hederacea	3	
	Galium Mollugo	2	
	Plantago lanceolata	5	
	Symphytum officinale	2	
	Succisa pratensis	1	
	Taraxacum officinale	6	
	Centaurea Jacea	6	
	Achillea millefolium	4	
	Hypochoeris radicata	4	
	Bellis perennis	2	
	Chrysanthemum Leucanthemum	5	
G.	*Poa pratensis*	2	
	Convolvulus arvensis	1	
	Calystegia sepium	4	
	Equisetum arvense	4	
Ch.	*Trifolium repens*	3	

Six relevés faits au commencement de juillet 1933 et 1934.
Spectre biologique : T : 4,3% ; H : 84,8% ; G : 8,6% ; Ch : 2,3%.

Sur les berges des rivières et des fleuves on trouve la même association, quoique la composition floristique y soit plus ou moins altérée. Quelques espèces, que j'y ai trouvées et qui ne figurent pas sur la liste précédente, sont : *Daucus carota, Ranunculus bulbosus, Trifolium filiforme, Arenaria serpyllifolia, Cerastium caespitosum, Vicia sativa subsp. angustifolia, Veronica chamaedrys, Ajuga reptans.* L'aspect printanier est caractérisé par la floraison plus ou moins successive de *Caramine pratensis* (prairies assez humides), *Taraxacum officinale, Ranunculus acer* et *Lychnis Flos-cuculi* ; plus tard vient le jaune de *Alectorolophus major* et *A. minor*, le brun de *Rumex Acetosa*, mêlé souvent au jaune de *Crepis biennis*, le blanc de *Chrysanthemum Leucanthemum*. A côté de ces aspects dûs à la floraison successive d'espèces dicotyles, aux couleurs variées, il existe des faciès déterminés par la dominance de certaines espèces monocotyles. Nous pouvons mentionner, p. ex. à côté du faciès à *Arrhenatherum elatius*, celui à *Holcus lanatus* et en des endroits plus humides ceux de *Alopecurus pratensis* et de *Poa trivialis*. Ensuite il existe différentes petites colonies, disposées souvent en mosaïque, et formées de *Briza media, Cynosurus cristatus*, ou *Phleum pratense*.

Le spectre biologique montre la prédominance des Hémicryptophytes qui, grâce à leur propagation végétative, résistent au fauchage périodique. Les possibilités de

germination des Thérophytes ne sont pas seulement très limitées mais il leur est impossible de triompher dans la compétition avec les Hémicryptophytes.

Au point de vue de la physionomie l'Arrhenatheretum peut être considéré comme un complex formé des différentes strates de mousses, de plantes herbeuses basses (*Brunella vulgaris, Glechoma hederacea, Bellis perennis*, etc.), de plantes herbeuses moyennes (*Holcus lanatus, Cynosurus cristatus, Briza media, Anthoxanthum odoratum*, etc.) et de plantes herbeuses élevées (*Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens*, etc.).

La distribution géographique de cette association est assez vaste. A l'est de l'Oder et au nord de la Wartha elle semble être remplacée par l'association à *Deschampsia caespitosa* et *Heracleum sibiricum* (cf. W. Libbert, 1932).

* * *

Dans quelques prairies très humides de Destelbergen, où les eaux phréatiques sont très hautes, on peut trouver un groupement végétal qui ressemble très bien à l'association de *Festuca arundinacea* et *Silaum silaus*, décrite par P. Allorge (cf. Allorge, P., 1921 ; p. 722 ff) et à l'association d'*Agrostis vulgaris* et *Alchemilla vulgaris*, décrite par G. Malcuit (cf. Malcuit, G., 1929, p. 92).

La liste suivante peut donner une idée de la composition floristique de ce groupement.

T. *Alectorolophus major*
H. *Arrhenatherum elatius*
Trisetum flavescens
Holcus lanatus
Cynosurus cristatus
Dactylis glomerata
Festuca elatior
Briza media
Anthoxanthum odoratum
Phleum pratense
Agrostis alba
Poa trivialis
Rumex Acetosa
Ranunculus acer
Ranunculus Fammula
Thalictrum flavum
Caltha palustris (2me florais.)
Lychnis Flos-cuculi
Stellaria graminea
Stellaria palustris.
Trifolium pratense
Lathyrus pratensis
Angelica silvestris
Silaum silaus

T. *Alectorolophus minor*
H. *Oenanthe fistulosa*
Hydrocotyle vulgaris
Lythrum Salicaria
Galium uliginosum
Valeriana dioica
Pedicularis palustris
Myosotis scorpioides
Succisa pratensis
Taraxacum officinale
Chrysanthemum Leucanthemum
Centaurea Jacea
Achillea millefolium
Achillea Ptarmica
Crepis biennis
Hypochoeris radicata
Leontodon autumnalis
Cirsium palustre
Senecio aquaticus
G. *Poa pratensis*
Juncus lamprocarpus
Juncus acutiflorus
Orchis morio (fin de l'assim.)
Orchis latifolia (id.)

Relevé fait le 14 septembre 1934.

Ce groupement contient assez bien d'espèces hygrophiles et se présente souvent sous forme de mosaïque par suite des peuplements de *Hydrocotyle vulgaris*, *Succisa pratensis* (celle-ci surtout dans l'arrière-saison), *Pedicularis palustris*, *Juncus lamprocarpus* et *Juncus acutiflorus*. Il présente des affinités étroites avec le Molinion et montre dans son spectre biologique une prépondérance marquée des Hémicryptophytes. Sa valeur systématique ne peut être déterminée qu'après des études approfondies.

Au point de vue génétique ce groupement est en rapport étroit, d'un côté avec les groupements des bas-marais et de l'autre avec l'Arrhenatheretum dans lequel il peut évoluer par drainage, amendement et fauchage.

Dans cet ordre d'idées je peux encore donner le relevé d'un groupement, qui est peut-être à considérer comme un stade terminal de l'évolution d'un groupement de bas-marais n'ayant pas encore acquis tous ses caractères d'association praticole :

Nardus stricta	*Vicia hirsuta*
Holcus lanatus	*Lotus corniculatus*
Anthoxanthum odoratum	*Plantago lanceolata*
Carex panicea	*Myosotis scorpioides*
Carex Goodenoughii	*Succisa pratensis*
Rumex Acetosa	*Achillea millefolium*
Rumex Acetosella	*Hypochoeris radicata*
Ranunculus acer	*Hieracium auricula*
Potentilla erecta	*Hieracium umbellatum.*
Trifolium pratense	

Relevé fait le 14 septembre, 1934 à Destelbergen.

Si cette végétation est laissée en repos ou si elle est pâturée *Nardus stricta* pourra se développer encore plus. Par le fauchage régulier et l'amendement elle évoluera vers l'Arrhenatheretum, car dans de telles conditions *Nardus* disparaît assez vite. Alors d'autres espèces apparaîtront et la végétation pourra évoluer vers une association praticole.

5. Les bruyères.

Association : Genisteto-Callunetum.
(Alliance : Ulicion).

Sur les sols sablonneux et improductifs de notre région on peut rencontrer le Genisteto-Callunetum, quoique rarement constitué d'une façon normale. La surface occupée par cette association n'est jamais très grande et des bruyères étendues, qui donnent au district Campinien sa physionomie particulière, manquent au territoire étudié. La composition de l'association est donnée par le tableau suivant.

		1.	2.	3.
	Espèces caractéristiques.			
NP.	*Calluna vulgaris*	4.4 fo	fl	4.4
NP.	*Genista pilosa*	1.2 fl	fr	—
	Cladonia silvatica	1.2	1.2	—
	Espèces différentielles de la sous-association atlantique.			
NP.	*Genista anglica*	2.1 fl	fr	—
NP	*Erica tetralix*	+ .1 fl	ass.	—
	Espèces compagnes et accessoires.			
T.	*Aira praecox*	—	—	+ .1
	Melampyrum pratense	—	—	+ .1
	Euphrasia Rostkoviana (= *offic.*)		1.1 fl	—
	Viola tricolor subsp. arvensis	+ .1 fl	fl	—
H.	*Molinia coerulea*	+ .2 fo	fl	1.2
	Festuca ovina	+ .2 fl	ass.	1.2
	Agrostis vulgaris	1.2 fo	fl	—
	Agrostis canina	—	—	+ .1
	Anthoxanthum odoratum	+ .1 fl	ass	+ .1
	Sieglingia decumbens	+ .1 fl	fl	—
	Luzula campestris	+ .1 fl	ass	1.2
	Potentilla erecta	+ .1 fo	fl	1.1
	Rubus sp.	1.2 fo	fr	+ .2
	Polygala vulgaris	1.1 fl	ass	—
	Teucrium Scorodonia	+ .1 fo	fl, fr	1.2
	Hypericum perforatum	1.1 fo	fl	+ .1
	Hypericum pulchrum	—	—	+ .1
	Jasione montana	+ .1 fo	fl	+ .1
	Succisa pratensis		+ 1 fl	—
	Hypochoeris radicata	1.1 fo	fl	—
	Achillea millefolium	+ .1 fo	fl	—
	Gnaphalium silvaticum		+ .1 fl	—
	Hieracium umbellatum		2.1 fl	+ .1
Ch.	*Hieracium pilosella*	+ .2 fo	fl	1.1
	Thymus serpyllum	—	—	+ .1
NP.	*Sarothamnus scoparius*	1.2 fl	fr	1.2
P.	*Betula verrucosa*, pousses	—	—	1.1
P.	*Quercus Robur*, pousses	+ .1	+ .1	—
	Polytrichum commune	4.4	4.4	—
	Cladonia pyxidata	1.1	1.1	1.1

Les relevés 1 et 2 proviennent du même endroit, entre Destelbergen et Overmeire ; 1 date du 19 mai, 1934 et 2 du 27 août 1933 ; le relevé 3 provient de Deurle, le 1 juin 1933.

Quand elle se présente sous sa forme typique nous avons toujours chez nous la sous-association euatlantique. Dans bien des cas cependant les deux espèces différentielles euatlantiques font défaut. Le Genisteto-Callunetum typique possède des aspects saisonniers bien marqués, notamment un aspect printanier caractérisé par la floraison de *Genista anglica* et *Sarothamnus scoparius* et l'aspect de fin-d'été quand fleurit *Calluna vulgaris*. Dans un cas la physionomie était caractérisée par *Hieracium umbellatum* en fleurs. Ce dernier aspect ne semble pas commun ; il serait intéressant d'en étudier la dispersion géographique.

Les espèces qui forment les peuplements les plus étendus appartiennent au groupe biologique des Nanophanérophytes (Dans « The Life-Forms of Plants and their Bearing on Plantgeography », cf. Raunkiaer, 1934, p. 27, Raunkiaer considère *Calluna vulgaris* comme un NP. ; dans « Investigations and Statistics of Plantformations », p. 279, il parle de la bruyère comme d'une formation de Chaméphytes). Dans le spectre biologique les Hémicryptophytes dominent, comme c'est le cas pour toutes les associations qui, sous notre climat, ont une durée assez longue. Les pousses de *Betula verrucosa* et de *Quercus Robur* montrent qu'il y a une relation étroite entre le *Genisteto Callunetum* et le *Querceto-Betuletum*.

6. Les dunes et les talus sablonneux.

Association : Corynephoretum canescentis.
(Alliance : Corynephorion canescentis)

On peut trouver l'association à *Corynephorus canescens* sur les dunes intérieures de Heusden et sur des talus sablonneux à Laethem et Deurle. Les dunes sont certainement plus intéressantes que les talus, parce qu'elles nous permettent d'étudier plusieurs stades de l'évolution de cette association.

Voici d'abord le tableau qui donne la composition floristique.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Espèces caractéristiques								
Aira praecox	—	—	—	—	—	+ .1	+ .1	—
Teesdalia nudicaulis	—	—	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1	—	—
Ornithopus perpusillus	—	—	—	+ .1	+ .1	—	—	—
Espèces caractéristiques pour l'alliance								
H. *Corynephorus canescens*	2.2	+ .2	2.2	4.3	3.3	1.2	1.2	—
Jasione montana	—	+ .1	+ .1	1.1	1.1	1.1	+ 1	+ .1
Espèces compagnes et accessoires								
T. *Bromus hordeaceus*	—	—	—	—	—	—	+ .1	—
Rumex Acetosella	+ .1	+ .1	+ .1	1.1	+ .1	+ .1	+ .1	+ .1
Spergula arvensis	—	—	—	+ .1	—	+ .1	+ .1	—
H. *Agrostis vulgaris*	—	—	+ .2	+ .2	+ .2	1.2	4.3	—
Festuca ovina	—	—	+ .2	—	+ .2	+ .2	+ .2	—
Nardus stricta	—	—	—	—	—	—	+ .2	—
Anthoxanthum odoratum	—	—	—	—	—	+ .1	+ .1	—
Luzula campestris	—	—	—	+ .1	+ .2	—	+ .1	—
Achillea millefolium	—	—	—	—	—	+ .1	+ .1	—
Hypochoeris radicata	—	—	+ .1	1.1	1.1	1.1	1.1	+ .1
G. *Carex arenaria*	—	2.2	1.2	1.2	—	3.3	—	1.1
Ch. *Hieracium pilosella*	—	—	—	+ .1	+ .1	—	+ .1	—
NP. *Sarothamnus scoparius*	—	—	—	—	—	—	+ .2	—
Calluna vulgaris	—	—	—	—	—	—	+ .2	—
P. *Betula verrucosa* (pousses)	—	—	—	—	—	—	+ .1	—
Quercus Robur (id.)	—	—	—	+ .1	—	+ .1	+ .1	—
Polytrichum juniperinum	2.2	+ .2	—	1.2	—	+ .2	—	—
Ceratodon purpureus	—	—	—	2.3	—	—	—	—
Cladonia silvatica	—	—	—	+ .1	—	+ .1	—	—
Cladonia pyxidata	—	—	—	+ .1	—	—	—	—

Relevés : le relevé 5 date du 11 juin 1934 à Laethem ; les autres datent du 2 juin 1934 à Heusden et présentent différents stades dans l'évolution.

Dans les dunes intérieures de Heusden nous pouvons distinguer deux phases initiales, la première avec *Corynephorus canescens*, et *Polytrichum juniperinum*, la deuxième avec *Carex arenaria*. La végétation est encore très ouverte et le nombre des espèces constituantes très réduit. Il est curieux de constater la présence de *Polytrichum juniperinum* dans cette phase, alors que dans la plupart des cas étudiés on trouve *P. piliferum*. Il n'est pas impossible que ces dunes aient déjà porté une autre végétation que celle qu'on y trouve maintenant.

A ces deux stades suit un groupement qu'on peut considérer comme un stade de transition et où le nombre des constituants devient plus élevé. A partir de cette

Photo 5. — Dunes intérieures de Heusden ; *Corynephorus canescens* et *Polytrichum juniperinum* ; 11 juin 1934.

Photo 6. — Dunes intérieures de Heusden ; *Carex arenaria* ; 11 juin 1934.

phase, ou peut-être à partir d'une des phases initiales, la végétation peut évoluer vers l'association typique ou vers un faciès à *Carex arenaria*, où cette espèce peut dominer, grâce à sa multiplication végétative facile. Elle joue un rôle très important dans la consolidation des dunes. Dans les dunes de Heusden on peut trouver également un faciès à *Agrostis vulgaris*, qui est peut-être à considérer comme une phase de transition entre l'association à *Corynephorus canescens* et l'association à *Festuca ovina* et *Thymus serpyllum*. Un individu normalement développé de ce dernier groupement n'a cependant pas été trouvé dans notre région.

La présence sporadique de *Calluna vulgaris* et de *Sarothamnus scoparius* ainsi que les pousses de *Quercus Robur* et de *Betula verrucosa* et la présence en quelques endroits d'espèces du genre *Rubus* montrent que l'évolution de la végétation tend vers le Querceto-Betuletum, qui peut être assez riche en *Calluna vulgaris* et *Festuca ovina*, comme c'est le cas sur quelques dunes intérieures boisées à Deurle.

Je n'ai pas eu l'occasion de trouver la phase de dégénération à Lichens qui évolue vers le Cladonio-Cornicularietum. On trouve bien en certains endroits un stade dans lequel on ne trouve presque plus que *Carex arenaria* (n 8), mais je le considère comme une phase de dégénération anthropogène. On le trouve assez souvent au sommet de la dune et les rhizomes nus et arrachés de *Carex arenaria* montrent clairement que la végétation a été détruite. Si en de tels endroits cette espèce peut encore rester si longtemps c'est un témoignage en faveur de sa multiplication végétative facile. Mais puisque la destruction se répète périodiquement la végétation ne trouve pas l'occasion de se refermer.

7. Les bois mésophiles.

Association : Alnetum glutinosae.
(Alliance : Alnion glutinosae)

Les formations végétales, qui ont subi l'influence de l'homme de la façon la plus intense et la plus régulière, sont probablement les forêts. Aussi le nombre des individus normalement développés est-il très restreint. Ceci est en premier lieu le cas pour l'Alnetum où la végétation est régulièrement altérée par la coupe des arbustes. L'homme exerce encore son influence par la plantation d'essences à rendement élevé.

L'Alnetum est une association qui veut des eaux phréatiques constamment très élevées. Elle se modifie très vite quand elles baissent, pour évoluer dans la sous-association à *Stachys silvaticus* du Querceto-Carpinetum. Ces deux groupements, dans leur développement typique, se distinguent d'une façon très nette, mais entre ces formes extrêmes il y a toute une série de phases de transition.

La phase qui précède l'Alnetum est souvent formée par une population de *Salix cinerea* et de *Populus nigra*. Je ne l'ai trouvée nulle part bien développée dans notre région, bien que je connaisse en d'autres endroits, le long de l'Escaut, des peuplements luxuriants de *Salix*.

La composition floristique de l'Alnetum est montrée par le tableau suivant.

	1.	2.	3.	4.
Espèces caractéristiques				
P. *Alnus glutinosa*	4.3		3.3	
Galium aparine		1.1 fl fr		+ .1 fl fr
H. *Humulus Lupulus*	1.1		+ .1	
Carex elongata	+ .2 fl	. fl	—	—
Solanum Dulcamara	—	—		+ .1 fl
Espèces compagnes et accessoires				
Strate arbustive.				
P. *Salix cinerea*	1.1		1.1	
Salix alba	—		+ .1	
Quercus Robur	—		+ .1	
Mespilus monogyna	—		+ .1	
Viburnum Opulus	—		+ .1	
Strate herbacée.				
P. *Hedera helix*	+ .1		+ .1	
Quercus Robur (pousses)			+ .1	
T. *Ranunculus sceleratus*		+ .1 fl	—	
Stellaria media	—		+ .2 fl	fl.
H. *Poa trivialis*	3.3 fo	fl	3.3 fo	fl
Glyceria fluitans		+ .2 fl	—	
Alisma plantago		+ .2 fl	—	
Juncus effusus		+ .2 fl		1.2 fl
Urtica dioeca		+ .2 fo		1.2 fo
Rumex conglomeratus	—			+ .1 fl (1)
Rumex Acetosa	+ .2 fo	fl	+ .1 fo	fl
Ranunculus acer	1.1 fl	fl	—	
Ranunculus Flammula		+ .1 fl		+ .1 fl
Caltha palustris	2.2 fl	fo. fr	—	
Ranunculus Ficaria	1.2 fl	fo	1.2 fl	fo
Lychnis Flos-cuculi		+ .1 fl		+ .1 fl
Malachium aquaticum		+ .2 fl	—	
Stellaria graminea		+ .1 fl		+ .2 fl
Cardamine pratensis	1.1 fl	fl	+ .1 fl	fl
Geum urbanum	—			+ .1 fl
Rubus sp.			2.2 fo	fl
Filipendula Ulmaria	1.2 fo	fl	+ .2 fo	fl
Oenanthe aquatica	+ .2 fo	fo	—	
Sium erectum		+ .1 fo	—	
Angelica silvestris	—		+ .1 fo	fl

(1) Commencement de la floraison.

	1.	2.	3.	4.
H. *Callitriche stagnalis* (H. H.)		+ .2	—	
Lythrum Salicaria	+ .1 fo	fl	+ .1 fo	fl
Galium palustre	1.2 fo	fl	1.1 fo	fl
Vicia cracca	—			+ .1 fl
Valeriana officinalis		+ .1 fo		+ .2 fo
Scutellaria galericulata		+ .2 fl	—	
Brunella vulgaris	—			1.1 fl
Ajuga reptans	—			+ .1 fl
Glechoma hederacea	+ .2 fl	fl	+ .1 fl	fl
Lycopus europaeus		+ .1 fl	—	
Symphytum officinale	—		+ .1 fo	fl
Myosotis scorpioides				
subsp. palustris		1.1 fl	—	
subsp. caespitosa		+ .1 fl	—	
Taraxacum officinale	—		+ .1 fo	fl
Cirsium palustre	+ 1 fo	fl	+ .1 fo	fl
Athyrium filix-femina	—			+ .2
G. *Phragmites communis*	+ .1 fo	fo	—	
Carex disticha	1.2 fl	fl	1.2 fl	fl
Iris pseudacorus	1.2 fo	fl	—	
Listera ovata	—		+ .1 fo (1)	fl(fin)
Calystegia sepium	—			+ .1 fl
Adoxa moschatellina	—		1.2 fl	
Stachys paluster	—			+ .2 (1)
Mentha aquatica	1.1 fo	fl	—	
Equisetum palustre	1.1	1.1	+ .1	+ .1
Equisetum Heleocharis	+ .1	+ .1	—	
Ch. *Lysimachia nummularia*		+ .2 fl		+ .2 fl
Mnium undulatum	+ .2	+ .2	—	
Mnium hornum	2.2	2.2	1.2	1.2

Relevés : 1 et 2 proviennent du même endroit, petite Aulnaie très humide à Saint-Denis-Westrem ; 1 : 25 avril 1933, 2 : 6 juin 1933 ; 3 et 4 proviennent aussi du même endroit, Aulnaie voisine de la première, moins humide ; 3 : 25 avril 1933 ; 4 : 6 juin 1933.

La phase la plus humide de l'Alnetum (n° 1 et 2) se rapproche des « Erlenstandmoore » décrits par Steffen (cf. H. Steffen, 1931) et qui ont été trouvés aussi par d'autres auteurs (cf. p. ex. Schwickerath, M., 1933). Même en été le sol est encore très humide et en certains endroits on peut trouver *Callitriche stagnalis* sur la terre. Le nombre des plantes des marais est élevé et elles se mêlent aux plantes des bois. Dans une phase un peu plus sèche qui est plus caractéristique pour l'Alnetum typi-

(1) Commencement de la feuillaison.

que, auquel nous pouvons attribuer les relevés 3 et 4, quoique la végétation ne soit pas aussi luxuriante que celles qu'on trouve quelquefois dans la littérature, la plupart des plantes des marais disparaissent.

Cette association possède des aspects saisonniers très nettement marqués. C'est surtout en juillet qu'elle se montre dans son développement optimal. Des faciès distincts d'une certaine étendue, décrits par quelques auteurs (cf. G. Malcuit, 1929, p. 145), n'ont pas été rencontrés dans notre région. On doit en rechercher peut-être la cause dans le peu d'étendue de ces groupements dont la conséquence est souvent un développement fragmentaire. Il faut remarquer le grand nombre de plantes grimpantes, comme *Humulus Lupulus, Calystegia sepium, Solanum Dulcamara* (qui, dans une végétation serrée et à éclairement réduit peut donner des tiges grimpantes), *Galium aparine*. Le grand nombre de Géophytes est la conséquence de la présence d'un certain nombre d'espèces appartenant à des groupements qui ont précédé l'établissement de l'Alnetum, p. ex., le *Scirpeto-Phragmitetum* ou le *Caricetum inflato-vesicariae*. Ces espèces peuvent, grâce à leur rhizome, se maintenir encore assez longtemps dans l'Aulnaie.

La stratification est généralement très nette. Seule la strate arborescente manque assez souvent chez nous.

Comme nous l'avons déjà dit, il y a une transition imperceptible entre l'Alnetum et la sous-association à *Stachys silvaticus* du Querceto-Carpinetum. Il suffira d'un seul exemple pour montrer ce passage.

Strate arbustive.

Alnus glutinosa	*Rhamnus frangula*
Betula pubescens	*Fraxinus excelsior*
Salix cinerea	*Lonicera periclymenum*
Quercus Robur	*Humulus Lupulus*
Pirus Aucuparia	

Strate herbacée.

Stellaria media	*Galium aparine*
Poa trivialis	*Geranium Robertianum*
Juncus effusus	*Lythrum Salicaria*
Urtica dioeca	*Lotus uliginosus*
Rumex Acetosa	*Galium palustre*
Ranunculus acer	*Galium Mollugo*
Thalictrum flavum	*Glechoma hederacea*
Lychnis Flos-cuculi	*Solanum Dulcamara*
Rubus sp.	*Valeriana officinalis*
Filipendula Ulmaria	*Myosotis scorpioides*
Geum urbanum	*Cirsium palustre*
Calystegia sepium	*Athyrium filix-femina*
Veronica chamaedrys	*Equisetum palustre*

Photo 7. — Faciès avec *Anemone nemorosa* ; bois de Gontrode ; 13 avril 1934.

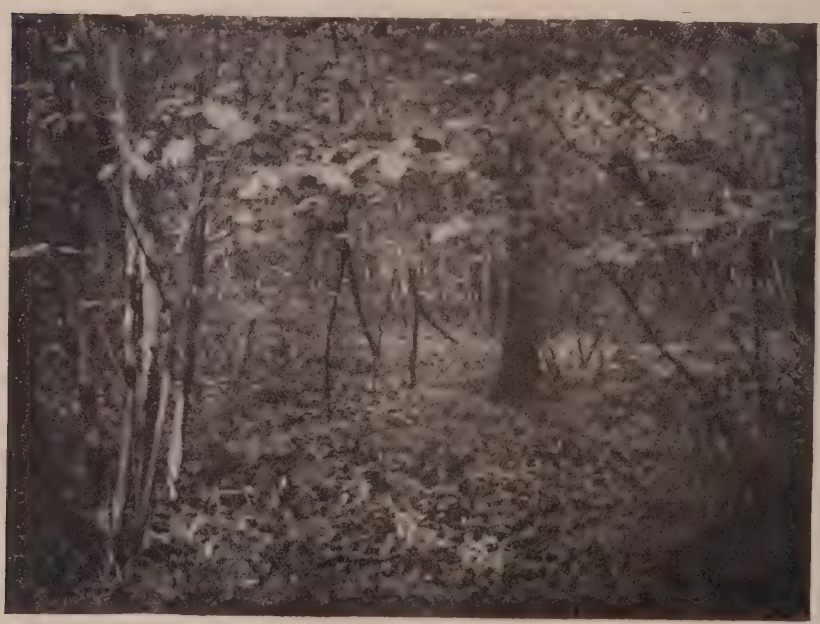


Photo 8. — Faciès avec *Mercurialis perennis* ; bois de Gontrode ; 12 mai 1934.

Espèces du Fagion, pénétrant dans le groupement.

Hedera helix	*Stachys silvaticus*
Moehringia trinervia	*Viola silvestris*
Aegopodium podagraria	*Anemone nemorosa*
Polygonatum multiflorum	

Relevé : Mariakerke, 13 juin 1934.

La liste nous montre un mélange complexe d'espèces appartenant à l'Alnion et au Fagion.

Association : Querceto-Carpinetum, sous-association à Stachys silvaticus.
(Alliance : Fagion medioeuropaeum).

Nous trouvons ce groupement sur des sols qui ne sont plus aussi gorgés d'eau que ceux de l'Alnetum, mais où les eaux phréatiques restent cependant encore assez élevées. Dans des cas typiques le profil du sol est caractérisé par l'absence d'un horizon illuvial et par la présence d'un horizon de gley. Il y a pourtant des phases de transition où, dans un sol beaucoup moins humide, l'horizon illuvial se forme ; en même temps apparaissent des espèces acidophiles du Quercion, qui accélèrent la formation du profil caractéristique des sols podsolés. C'est surtout le cas pour *Vaccinium myrtillus*.

La strate arborescente est fortement influencée par l'homme. Je dois attirer l'attention sur l'absence de *Carpinus Betulus*. J'ai déjà mentionné plus haut que, d'après les recherches récentes de Erdtman, G., la limite septentrionale de la distribution géographique de cette espèce passerait au sud de Gand. Il faudra évidemment encore multiplier les recherches pour savoir si nous avons ici une variante géographique, qui chez nous, serait caractérisée, dans la région du Querceto-Betuletum, par l'absence de *Carpinus Betulus*. La strate arborescente présente un ensemble assez complexe et artificiel. Sur un sol pauvre en calcaire le Hêtre produit beaucoup d'humus acide et si cette espèce est avantagée d'une façon exclusive, on remarque souvent une pénétration évidente d'espèces appartenant au Quercion.

La constitution floristique de ce groupement peut être facilement trouvée dans la littérature. J'ai préféré ici de décrire plus en détail les aspects saisonniers et les différents faciès. Par la comparaison des petits tableaux on pourra d'ailleurs facilement trouver la composition floristique complète.

L'aspect printanier est déterminé généralement par un faciès à *Anemone nemorosa* :

Strate arborescente.

P. *Fagus silvatica*	2.1	P. *Quercus Robur*	+ .1
Populus virginiana	2.1	*Fraxinus excelsior*	+ .1

Strate arbustive.

P. *Alnus glutinosa*	+ .1	P. *Pirus Aucuparia*	1.1
Corylus Avellana	3.2	*Lonicera periclymenum*	1.1
Viburnum Opulus	+ .1	*Hedera helix*	1.1
		Mespilus monogyna	+ .1

Strate herbacée.

G. *Anemone nemorosa*	4.4 fl	H. *Glechoma hederacea*	+ 2 fo
H. *Lamium galeobdolon*	1.2 fo	H. *Fragaria vesca*	+ .1 fl (1)
G. *Polygonatum multiflorum*	1.1 fl (1)	H. *Heracleum sphondylium*	+ .1 fo(2)
T. *Stellaria media*	+ .1 fl	H. *Cirsium palustre*	+ .1 fo ros
G. *Arum maculatum*	+ .2 fo	H. *Rubus sp.*	2.2 fo (2)
G. *Primula elatior*	1.2 fl	H. *Luzula pilosa*	+ .2
H. *Viola silvestris*	+ 1 fo	H. *Poa nemoralis*	1.1
H. *Ranunculus Ficaria*	1.1 fl	H. *Potentilla sterilis*	+ .1

En dehors du relevé nous avons encore noté : *Adoxa moschatellina*, fl, *Angelica silvestris* fo (2), *Filipendula Ulmaria* fo (2), *Listera ovata* fl (1), *Oxalis acetosella* fo, *Ajuga reptans* fl (1).

Relevé : bois de Gontrode, 13 avril 1934.

En certains endroits le bois semble alors couvert d'un tapis d'Anémones. Ce faciès est encore relativement riche en d'autres espèces. Plusieurs parmi elles disparaissent après la feuillaison des arbres. Par places, là où le sol est un peu plus humide, *Primula elatior* peut devenir sous-dominant et le jaune des Primevères s'y mêle au blanc des Anémones.

A la même époque on peut trouver un faciès à *Mercurialis perennis*, qui peut être plus ou moins fermé. Quelquefois *Mercurialis* domine complètement. Voici deux relevés (strate herbacée) :

	1.	2.
G. *Mercurialis perennis*	3.3 fl	5.4 fr
Paris quadrifolia	—	+ .1 fl
Anemone nemorosa	2.2 fl	—
Primula elatior	1.1 fl	—
Polygonatum multiflorum	+ .1 fl	—
H. *Sanicula europaea*	—	+ .1 fl
Lamium galeobdolon	1.1 fo	—
Ranunculus Ficaria	+ .2 fl	—
Glechoma hederacea	+ .1 fo	—
Fragaria vesca	+ .1 fo	—
Athyrium filix-femina	—	+ .2

Relevés : 1 : bois de Gontrode. 13 avril 1934 : 2 : bois de Gontrode, 12 mai 1934.

(1) = commencement de la floraison.
(2) = commencement de la feuillaison.

Ce faciès est très caractéristique, non pour ses couleurs, mais par la position presque horizontale de cette multitude de feuilles de *Mercurialis*, la face supérieure tournée vers la lumière. Ce faciès est beaucoup plus commun dans le Fagetum que dans la sous-association à *Stachys silvaticus* du Querceto-Carpinetum.

Quelques semaines plus tard la physionomie est caractérisée par *Lamium galeobdolon*, ce qui ne signifie pas encore que cette espèce était la plus abondante. C'était toujours *Anemone nemorosa* qui, défleurie, couvrait encore la plus grande étendue en beaucoup d'endroits. Voici la composition floristique en ce moment :

H.	*Lamium galeobdolon*	2.3 fl	H.	*Oxalis acetosella*	+ .2 fo
G.	*Anemone nemorosa*	3.3 ass.		*Fragaria vesca*	1.1 fl
	Paris quadrifolia	+ .1 fl		*Rubus sp.*	2.2 fo
	Arum maculatum	+ .2 fr		*Lysimachia nemorum*	+ .1 fl
	Polygonatum multiflorum	1.1 fl		*Sanicula europaea*	+ . 1 fl
	Primula elatior	1.2 fr.		*Ajuga reptans*	1.1 fl
H.	*Viola silvestris*	1.1 fl		*Carex remota*	+ .2 fl
	Glechoma hederacea	+ .2 fl		*Poa nemoralis*	1.2 fo
Ch.	*Veronica chamaedrys*	+ .2 fl		*Athyrium filix-femina*	+ .2
			T.	*Stellaria media*	+ .1 fl

Hors du relevé nous avons encore noté les espèces suivantes :

Geranium Robertianum	fl,	*Potentilla sterilis*	fl,
Heracleum sphondylium	fo,	*Rumex Acetosa*	fo,
Galium Mollugo	fo,	*Taraxacum officinale*	fl,
Angelica silvestris	fo,	*Ranunculus repens*	fl,
Urtica dioeca	fo,	*Listera ovata*	fl,
Stachys silvaticus	fo,	*Stellaria holostea*	fl.

Relevé : bois de Gontrode, 12 mai 1934.

Le tableau montre que les premières plantes printanières sont défleuries. D'autres espèces, recherchant plutôt l'ombre des sous-bois, apparaissent : *Oxalis acetosella*, *Viola silvestris*, *Lamium galeobdolon*. Elles persistent longtemps et plusieurs parmi elles peuvent résister à une notable diminution de la lumière, p. ex. *Polygonatum multiflorum*, dont la tige, par suite de la maturation tardive des graines se maintient longtemps, ce qui n'est pas le cas p. ex., pour *Paris quadrifolia*.

Le 31 mai 1934 j'ai trouvé à Bottelaere un faciès à *Oxalis acetosella*, très pauvre en espèces, dont voici la composition floristique :

G.	*Oxalis acetosella*	5.4	H.	*Lamium galeobdolon*	+ .1
	Circaea lutetiana	+ .1		*Sanicula europaea*	+ .1
				Viola silvestris	+ .1

Outre sa reproduction par graines cette espèce possède une multiplication végétative facile, surtout dans un sol léger, riche en humus. L'axe souterrain est toujours

à une faible profondeur et n'entre pas facilement en compétition avec les autres rhizomes des Géophytes silvatiques. On peut d'ailleurs facilement constater que le rhizome de la plupart des Géophytes se trouve à une profondeur différente.

La composition floristique du bois de Bottelaere ressemblait bien à celle du bois de Gontrode, à laquelle je peux renvoyer.

L'aspect estival est tout autre. Dans les clairières les *Rubus* dominent ; ci et là *Stachys silvaticus* est sous-dominant. Outre les espèces déjà mentionnées j'ai encore noté, le 3 juillet 1933, les espèces suivantes dans le bois de Gontrode : *Geum urbanum, Scrophularia nodosa, Epipactis palustris, Circaea lutetiana, Chaerefolium Anthriscus, Chaerophyllum temulum.*

Par endroits, là où le sol était plus sec, il y avait une pénétration très nette d'espèces appartenant au Quercion. En voici deux exemples, relevés, le premier dans le bois de Gontrode, le 12 mai 1934, le second dans celui de Schelderode, le 4 juillet 1933.

		1.	2.
T.	*Melampyrum pratense*	+ .1	+ .1
H.	*Molinia coerulea*	2.2	2.2
	Agrostis alba	—	1.1
	Potentilla erecta	+ .1	+ .1
	Hypericum perforatum	—	+ .1
	Teucrium Scorodonia	—	+ .1
G.	*Maianthemum bifolium*	1.1	—
	Pteridium aquilinum	+ .2	1.2
NP.	*Calluna vulgaris*	3.3	+ .2
	Vaccinium myrtillus	—	+ .2

Dans le spectre biologique de la sous-association à *Stachys silvaticus* on remarque la prédominance des espèces qui, dans des conditions d'éclairement réduit, doivent se multiplier surtout par voie végétative, c. à. d. les Hémicryptophytes et les Géophytes. Quand, par suite de coupes pratiquées dans le sous-bois, la lumière arrive abondante, certaines espèces des prairies s'installent assez vite et peuvent se maintenir encore longtemps, même quand les arbustes ont repoussé. La plupart des espèces « étrangères » des prairies, que l'on rencontre dans les bois doivent être considérées comme des restants de cette pénétration.

Association : Querceto-Betuletum.
(Alliance : Quercion roboris-sessiliflorae).

A l'alliance du Quercion roboris-sessiliflorae appartiennent, d'après J. Braun Blanquet (cf. Braun Blanquet, J. 1932) le Quercetum occidentale, du sud-ouest de l'Europe, le Querceto-Betuletum nord-atlantique et le Quercetum medio europaeum

de l'Europe centrale. Le Querceto-Betuletum se rencontre chez nous sur les sols pauvres et podsolés. Par suite des déboisements pratiqués pendant des siècles, de grandes superficies couvertes par cette association ont été mises en culture. Maintenant ce groupement se présente le plus souvent sous forme de petits bois, où la strate arborescente fait fréquemment défaut, mais où, par suite des bonnes conditions d'éclairement, la strate herbacée est quelquefois luxuriante. Voici deux exemples de cette association.

		1.	2.
	Strate arborescente.		
P.	*Quercus Robur*	—	1.1
	Fagus silvatica	—	2.1
	Strate arbustive		
P.	*Betula verrucosa*	3.3	2.2
	Quercus Robur	1.1	—
	Pinus silvestris	+ .1	—
	Taxus baccata	—	+ .1
	Larix decidua	—	+ .1
	Pirus Aucuparia	+ .1	1.1
	Acer pseudoplatanus	+ .1	—
	Rhamnus frangula	—	1.1
	Lonicera periclymenum	—	+ .1
	Strate herbacée		
	Espèces caractéristiques.		
T.	*Melampyrum pratense*	+ .1	+ .1
H.	*Hypericum pulchrum*	—	+ .1
G.	*Polypodium vulgare*	+ .2	+ .2
	Espèces du Quercion.		
H.	*Deschampsia flexuosa*	1.2	—
	Holcus mollis	—	1.1
	Carex pilulifera	+ .1	—
	Potentilla erecta	+ .1	1.1
	Rubus sp.	+ .2	2.2
	Blechnum spicant	—	+ .2
G.	*Maianthemum bifolium*	—	1.1
	Pteridium aquilinum	—	1.2
NP.	*Calluna vulgaris*	2.2	3.3
	Vaccinium myrtillus	—	1.2
	Sarothamnus scoparius	1.2	1.2
P.	*Quercus Robur*, pousses	—	+ .1

		1.	2.
	Espèces compagnes et accessoires.		
H.	*Festuca ovina*	3.3	+ .2
	Agrostis vulgaris	+ .2	+ .2
	Luzula campestris	+ .2	—
	Luzula pilosa	—	+ .2
	Teucrium Scorodonia	1.2	1.2
	Hypochoeris radicata	+ .1	—
	Hieracium umbellatum	—	1.1
	Hieracium Lachenalii	—	+ .1
Ph.	*Hedera helix*	—	1.1
	Hypnum Schreberi	4.4	+ .2
	Dicranum scoparium	+ .1	2.2

Relevés : 1, Deurle, le 4 mai 1933 ; 2, Munte, le 4 juillet 1933.

Parmi les constituants de l'association il y a beaucoup d'espèces acidophiles. On peut rencontrer des faciès dans la strate herbacée, p. ex. celui à *Festuca ovina*, alternant quelquefois avec celui à *Calluna vulgaris*. Cette dernière espèce ne fait presque jamais défaut. J'ai trouvé aussi un faciès à *Pteridium aquilinum*, où la strate herbacée était d'une pauvreté extrême. La strate muscinale est souvent caractérisée par la dominance presque absolue de *Hypnum Schreberi*. Dans le spectre biologique les Hémicryptophytes dominent.

Conclusions et résumé de la deuxième partie : La Végétation.

Notre région est un pays plat, presque complètement mis en culture. La végétation a subi pendant des siècles l'influence de l'homme.

Les groupements les plus communs sont ceux qui accompagnent les cultures. Nous trouvons ainsi sur presque tous les champs de seigle l'association à *Scleranthus annuus*. Elle apparaît au printemps ; après la moisson la terre est labourée et l'association disparaît, mais les graines ont eu le temps de mûrir. Les cultures sarclées sont accompagnées par le Panico-Chenopodietum. Ces deux associations ont plusieurs espèces communes, ce qui n'est pas étonnant puisqu'on pratique souvent l'assolement. Ces deux groupements peu évolués sont constitués presque exclusivement d'espèces annuelles. Sur les lieux rudéraux on trouve un certain nombre de groupements végétaux, dont le plus connu est l'association à *Hordeum murinum*, mais dont l'étude systématique est encore à faire. La difficulté de cette étude réside surtout dans la dépendance plus ou moins étroite, qui existe entre ces groupements et la teneur du sol en nitrates, facilement lessivés par les eaux de pluie.

Les associations des étangs, des mares et des fossés sont assez bien représentées.

Nous avons fait une distinction entre les groupements flottants et les groupements fixés. Dans les fossés, qui se trouvent en bordure des champs, on trouve souvent l'association à *Bidens tripartitus*. Le Nupharetum est bien développé dans les mares et les étangs. Ceux-ci sont bordés par le Phragmitetum ou par le Caricetum inflato-vesicariae, plus rarement par le Glycerieto-Sparganietum, qu'on trouve quelquefois dans certains fossés. Les groupements flottants n'ont que peu d'individualité et pénètrent facilement dans les autres associations.

Les prairies amendées et fauchées portent l'association à *Arrhenatherum elatius*. Dans les prairies marécageuses, au contraire, on trouve des groupements faisant probablement partie du Molinion. Par drainage, amendement et fauchage ils peuvent évoluer dans l'Arrhenatheretum.

Les bruyères ont peu d'étendue dans notre région. On y trouve quelquefois le Genisteto-Callunetum typique dans sa sous-association euatlantique, mais le plus souvent cette association n'est développée qu'à l'état fragmentaire. Elle présente des affinités avec le Querceto-Betuletum. Quoique *Calluna vulgaris* domine toujours, quant à la masse, nous avons trouvé des individus, dont la physionomie était caractérisée en automne par *Hieracium umbellatum*.

Sur les dunes intérieures et les talus sablonneux on peut trouver l'association à *Corynephorus canescens*, soit dans son développement normal, soit sous l'un ou l'autre faciès.

Nos groupements silvatiques présentent un aspect fortement disloqué. Ce ne sont probablement que les vestiges de forêts plus grandes, détruites par l'homme. On retrouve d'ailleurs la trace de ces déboisements dans plusieurs noms de villages (Gontrode, Schelderode, rode = terre où il y a eu des arbres, mais qui a été mise en culture). En commençant par la phase la plus humide l'évolution des bois peut aller suivant le schéma : Alnetum — sous-association à *Stachys silvaticus* du Querceto Carpinetum — Querceto-Betuletum, cette dernière association n'étant peut-être qu'un paraclimax.

Gand, avril 1935.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ALLORGE, P. — 1921-1922. *Les Associations végétales du Vexin français.* Revue gén. de Bot., t. XXXIII et XXXIV.

ID. — 1924. *A propos des espèces atlantiques de la flore française.* Bull. Soc. bot. France, LXXI, p. 1183-1194.

ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P. — *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora.* Leipzig.

BRAUN BLANQUET, J. — 1923. *L'Origine et le développement des flores dans le Massif Central de France.* Paris et Zurich.

BRAUN BLANQUET, J. et PAVILLARD, J. — 1928. *Vocabulaire de Sociologie végétale,* 3me éd., Montpellier.

BRAUN BLANQUET, J. — 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.* (Biologische Studienbücher VII, herausg. von W. Schœnichen), Berlin.

BRAUN BLANQUET, J. FULLER, GEORGE, D. and CONARD, HENRY, S. — 1932. *Plant Sociology. The Study of Plant Communities.* New York and London.

BRAUN BLANQUET, J. — 1932. *Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften.* Beih. zum Bot. Centrabl. Bd. XLIX, Erg. Bd. et Commun. N° 17 de la S. I. G. M. A.

BUCHENAU, FR. — 1894. *Flora der nordwestdeutschen Tiefebene.* Leipzig.

COSTE, L'ABBÉ H. — 1901-1906. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Paris.

CRÉPIN, FR. — 1878. *Guide du Botaniste en Belgique.* Bruxelles et Paris.

CRÉPIN, FR. — 1885. *Manuel de la Flore de Belgique,* 5me éd. Liége.

DE WILDEMAN, E. et DURAND, TH. — 1898-1907. *Prodrome de la Flore belge.* Bruxelles.

DRUDE, O. — 1884. *Die Florenreiche der Erde.* Ergänzungsheft N° 74 zu « Petermanns Mitteilungen ». Gotha.

DRUDE, O. — 1896. *Deutschlands Pflanzengeographie. Ein geographisches Charakterbild der Flora von Deutschland und den angrenzenden Alpen-sowie Karpathenländern.* Handbücher zur Deutschen Landes-und Volkskunde. Herausgegeben von der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland ; 4 ter Bd., 1er Teil. Stuttgart.

DUBOIS, G. 1932. *L'Analyse pollinique des tourbes et son application à l'étude du Quaternaire et de la Préhistoire.* L'Anthropologie, 42, p. 269-289.

DUMORTIER, B. C. — 1823. *Agrostographiae Belgicae Tentamen. (Observations sur les Graminées de la Flore Belgique).* Tournay.

DUMORTIER, B. C. — 1827. *Florula Belgica, operis majoris Prodromus.* Tournai.

DU RIETZ, G., EINAR. — 1931. *Life-Forms of Terrestrial Flowering Plants, I. Acta Phytogeographica Suecica III* : 1. Uppsala.

EIG, A. — 1931. *Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne.* Fedde, Repert. Beih. LXIII

ENGLER, A. — 1882. *Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt.* Leipzig.

ENGLER, A. — 1924. *Uebersicht über die Florenreiche der Erde.* (Anhang zu Engler-Gilg, Syllabus der Pflanzenfamilien, 9 u. 10 Aufl.) Berlin.

ERDTMAN, G. — 1928. *Studies in the postarctic History of the Forests of northwestern Europe. I. Investigations in the British Isles.* Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 50, H. 2.

ERDTMAN, G. — 1928. *Etudes sur l'histoire postarctique des forêts de l'Europe nord-ouest. Recherches dans la Belgique et au nord de la France.* Id. H. 3.

ERDTMAN, G. — 1934. *Sur la distribution actuelle du Charme.* Svensk Bot. Tidskr. Bd. 28, H. 2.

FLAHAULT, CH. — 1901. *La Flore et la Végétation de la France.* Introduction à la Flore descriptive et illustrée de la France par l'abbé H. Coste, tome 1.

GAUME, R. — 1924. *Les associations végétales de la forêt de Preuilly* (Indre-et-Loire). Bull. Soc. Bot. France, 71 ; p. 58-73 et p. 158-171.

GAUME, R. — 1924. *Aperçu sur quelques associations végétales de la forêt d'Orléans* (Loiret). Id. p. 1194-1207.

GRENIER et GODRON. — 1848-1856. *Flore de France.* Paris.

GRISEBACH, A. — 1872. *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen.* Leipzig.

HANNIG, E. und WINKLER, H. — *Die Pflanzenareale.* Jena.

HAUMAN, L. et BALLE, S. — 1934. *Catalogue des Ptéridophytes et Phanérogames de la Flore Belge.* Supp. au t. LXVI du Bull. de la Soc. Roy. de Bot. de Belg. Gembloux.

HAYEK, A. — 1926. *Allgemeine Pflanzengeographie.* Berlin.

HEGI, G. — 1908-1931. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa.* München.

HELLWIG, FR. — 1886. *Ueber den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands.* Engl. Bot. Jahrb., Bd. 7. Leipzig.

HIMMELBAUR, W. und STUMME, E. — 1923. *Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim.* Vorarbeiten zu einer pflanzengeograpischen Karte Oesterreichs, XII. Abh. d. Zool. Bot. Ges. Wien., Bd. XIV, Heft 2.

HÖCK, FR. — 1895. *Kräuter Norddeutschlands.* Engler's Bot. Jahrb., Bd. 21. Leipzig.

JESWIET, J. und DE LEEUW, W. C. — 1933. *Einige Waldgesellschaften aus Holland und die dazu gehörigen Bodenprofile.* Nederl. Kruidk. Archief, Deel 43. Amsterdam.

KIRCHNER, O. von, LŒW, E. und SCHRÖTER, C. — depuis 1908. *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, fortgeführt von Wangerin W. und Schröter, C.* Stuttgart.

KOCH, W. — 1926. *Die Vegetation der Linthebene.* Jarhb. d. St Gall. Naturw. Ges.-St Gallen.

KÖPPEN, W. — 1901. *Versuch einer Klassifikation der Klimate.* Leipzig.

LANGENDONCK, H. J. VAN. — 1934. *Over enkele plantenassociaties der omgeving van Gent.* Natuurwet. Tijdschr., 16 Jaarg. Gent.

LIBBERT, W. — 1932 und 1933. *Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft.* Verh. des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg, 74 und 75.

MAC LEOD, J. — 1893 en 1894. *Over de Bevruchting der Bloemen in het Kempisch Gedeelte van Vlaanderen* (avec résumé en français). Gent, 1894 en Botanisch Jaarboek, 5de Jaarg. 1893 en 6de Jaarg., 1894. Gent.

MALCUIT, G. — 1929. *Contributions à l'étude phytosociologique des Vosges méridionales Saônoises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne.* Thèse. Lille.

MASSART, J. — 1908. *Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique.* Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique, t. 43 et Recueil Inst. Bot. Leo. Errera, t. 7 et vol. annexe.

MASSART, J. — 1910. *Esquisse de la Géographie botanique de la Belgique.* Bruxelles.

MASSART, J. — 1916. *D'où vient la Flore du Littoral belge.* Ann. de Géogr., t. XXV, Nº 137. Paris.

POLAK, B. — 1929. *Een Onderzoek naar de botanische Samenstelling van het Hollandsche Veen.* Diss. Amsterdam.

RAUNKIAER, C. — 1934. *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, being the collected Papers of C. Raunkiaer.* Oxford

RUDOLPH, K. — 1930. *Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas.* Beih. zum Bot. Centrabl., Bd. XLVII, Abt. II.

SCHINZ, H. und THELLUNG, A. — 1908. *Begründung vorzunehmender Namensänderungen an der zweiten Auflage der « Flora der Schweiz » von Schinz und Keller.* Beiträge zur Kenntnis der Scheizerflora (IX.) Viertelj. der Naturf. Ges. in Zürich, Jahrg. 53, Heft, 4. Zürich.

SCHOENICHEN, W. — 1933. *Deutsche Waldbäume und Waldtypen.* Jena.

SCHWICKERATH, M. — 1933. *Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland.* Aachen.

STEFFEN, H. — 1931. *Vegetationskunde von Ostpreuszen.* Jena.

TÜXEN, R. — 1929. *Ueber einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung.* Jarhb. der geogr. Ges. zu Hannover.

TÜXEN, R. — 1932. *Wald-und Bodenentwicklung in Nordwestdeutschland.* Ber. 37 Wandervers. N. D. W. Forstverein.

TÜXEN, R. — 1933. *Klimaxprobleme des NW-Europäischen Festlandes* Nederl. Kruidk. Archief., Deel 43. Amsterdam.

VERMEER-LOUMAN, G. G. — 1934. *Pollen-analytisch Onderzoek van den West-Nederlandschen Bodem.* Diss. Amsterdam.

WALTER, H. — 1927. *Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands.* Jena.

WANGERIN, W. — 1932. *Florenelemente und Arealtypen.* Beih. zum Bot. Centralbl., Bd. XLIX., Erg. Bd.

WARMING, E. und GRAEBNER, P. — 1914-1918. *Eug. Warming's Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie.* Berlin.

WEISS, F. E. — 1934. *The northward Extension of the Mediterranean Flora.* Proc. of the Linnean Soc. of London, 146th Session. London.

SOMMAIRE :

PAGES

F. DEMARET. — Échanges respiratoires en fonction de l'hydratation chez les tubercules de *Bryonia dioica* Jacq. au cours de leur cycle végétatif 7

Assemblée générale du 3 février 1935 19

RAY. BOUILLENNE. — Compte rendu de l'herborisation générale de la Société Royale de Botanique de Belgique dans les Fagnes de la Baraque Michel 21

L. IMLER. — Notes sur quelques champignons récoltés au cours de l'herborisation générale de la Société en 1934 38

RAY. et M. BOUILLENNE.— Contribution à la Phytogéographie des Hautes Fagnes en Belgique 41

P. VAN OYE. — Desmidiées du district subalpin de la Belgique 59

R. MOSSERAY. — Matériaux pour une flore de Belgique. IV. Le genre *Verbascum* 88

A. MARÉCHAL. — Le *Cicendietum* en Belgique 104

H. LONAY et A. MONOYER.— Rapport sur l'activité du Cercle de Botanique liégeois en 1933 et 1934 110

Séance du 5 mai 1935 115

H. J. VAN LANGENDONCK. — Étude sur la flore et la végétation des environs de Gand 117